O Nordeste e as suas feições geográficas mais caracteristicas

TH. POMPEU SOBRINHO

Aspecto geral. Clima, hidrografia, os rios. Relêvo do solo e a sua gênese. Detalhes do relêvo: serra da Ibiapaba, do Araripe, da Borborema, de Baturité, Cordão Central de Serras Cearenses, serras de Santa Catarina. A linha de espinhaço. Serra do Pereiro, chapada do Apodí. Planaltos do interior: planalto pernambucano e planalto do Inhamuns. Configuração horizontal. A região costeira, o vale do Jaguaribe e o vale do Cariri. Bacias hidrográficas dos rios Piranhas, Acaraú, Paraíba do Norte, Mossoró. As planícies do Pirangí e de Granja. Outras planícies.

1—O Aspecto Geral. — Uma vista de conjunto, o aspecto geral de uma vasta região, a contemplação inteligente das formas e das linhas geográficas oferece significação histórico-social que importa apreciar devidamente e de algum modo precisar, assinalando os traços mais salientes, sublinhando as feições mais características e englobando tudo o que resta num quadro de sombras esbatidas.

Se, de uma posição ideal, bastante elevada, pudessemos observar toda a enorme região que chamamos o NORDESTE, veriamos um bloco de terras limitado por perímetro poligonal, de linhas sensivelmente rectas, desprovido de importantes acidentes orográficos, hidrográficos ou marinhos. A FÁCIES geográfica caracteriza-se principalmente pela uniformidade fisionómica, pela monotonia quási fatigante da paisagem. Esta insuficiência de diferenciações geo-físicas repercute de maneira acentuada no desenvolvimento e natureza das populações que aí se formaram e vivem.

O NORDESTE, ao norte e a leste, olha para um único mar, para um Oceano, homogéneo, aberto, infinitamente vasto e eternamente luminoso. E' como

que uma vista para o infinito, mas para um infinito que passou e cada dia mais se contrai e se define com os barcos a vapor, com os dirigiveis e os aviões.

Para o interior, o NORDESTE articula-se com terras que também parecem infinitas, que se alargam desmesuradamente para o poente e para o sul. Esta amplitude teve primitivamente uma marcada e bem compreensível significação histórica; e ainda continúa a projectar sobre a vida da região numerosas relações de caracter humano.

Note-se que a articulação ocidental se concretiza numa elevação de terras, em chapadas altas-permeaveis, condensadoras de umidade, origem de fontes múltiplas e perenes. Vêm estas chapadas de perto do mar (1), ao norte, e caem para o sul, quási sem interrupções e quási sem desvios, até perto do rio S. Francisco. Assinalam um *divortium aquarium* de vertentes que pendem para leste (numerosas pequenas bacias hidrográficas, directamente tributárias do Atlântico) e de uma enorme vertente que pende para o ocidente (o rio Parnaíba).

Para o lado do sul, porém, ao contrario, em vez de elevações, o NORDESTE une-se com o resto do Brasil pelo *talweg* de uma notavel depressão, balizado pelo leito arenoso do rio S. Francisco.

O espinhaço da região é uma elevação de terras que, partindo daquele divisor de aguas e de estados, quási normalmente, se projecta para leste, sem desvios importantes e sem interrupções, indo cair perto do mar, na altura de 7º 30' de lat. sul. Este espinhaço constitue o *divortium aquarium* entre grande número de pequenas bacias hidrográficas que caracterizam a rede fluvial da zona norte (Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba) e a bacia única e enorme do rio S. Francisco, ao sul, a qual, no espaço em estudo, domina quási todo o território pernambucano.

No ângulo de terras compreendidas entre as elevações referidas, cujo vértice é o ponto de con-

(1)—A serra da Ibiapaba, a mais importante do Nordeste pela sua extensão, pela imponencia do aspecto e sobretudo pela sua altura, começa a 45 quilómetros da praia do Timonha.

tacto dos territórios cearense, piauiense e pernambucano, a superfície do solo baixa irregularmente para leste e para o norte, fazendo que as aguas aí captadas convirjam directamente para o Oceano, repartidas, porém, por uma infinidade de divisores secundários, principalmente orientados, mui aproximadamente, de sul para norte. Apenas alguns rios, em trechos secundários do seu curso, se desviam daquela direcção. Em sentido contrário, correm as aguas tributárias do rio S. Francisco.

O massiço da *Borborema*, com orientação diversa, pois se eleva segundo um eixo que é quási perpendicular á linha de cumiada do espinhaço referido, modifica essa direcção geral dos rios, num espaço relativamente pequeno, entre a serra e o mar, impondo-lhes o sentido sensivelmente de oeste para leste.

O território nordestino é antiguissimo: tem sido o palco onde infinitas vicissitudes geológicas se sucederam no decurso das eras.

A base, o largo espaço territorial é uma formação de *gneiss* e outros xistos cristalinos, tão velhos como a própria crosta terrestre, que se estende em amplissimas áreas, descoberta ou apenas recoberta por formações um pouco menos antigas de xistos diversos, a cujo conjunto se convencionou chamar SÉRIE DO CEARÁ. Intrusões graníticas numerosas elevam-se em bossas e sob outros aspectos caprichosos, isoladas, como gigantescos monolitos, ou em longas séries, mais ou menos desnudadas pelas erosões ou revestidas pelos terrenos mais antigos que elevaram e ainda hoje sustentam.

Somente, áreas relativamente reduzidas, em faixas mais ou menos largas, ao longo da costa, formando taboleiros rasos, ou nos confins do espaço que apreciamos, ao ocidente, formando enormes chapadas, planícies elevadas, ou, finalmente, em pequenas manchas isoladas, como ilhas, capeando serras ou ao rés natural do terreno, senão em depositos recentes ao longo das ribeiras, ostentam-se outras formações de origem mais recente, secundárias, terciárias, quaternárias ou, mesmo, ainda mais modernas, correspondentes ao período psicozoico.

Este aspecto reflecte-se nitidamente na formação social local, revelando claras correlações com o processo económico, como se há de ver oportunamente.

Os rios e ribeiros antigos, que se esboçaram após o recúo do mar para o norte e para leste, esculturaram as formas dos seus vales, paulatinamente, até que apresentassem o aspecto actual, numa faina mais ou menos activa para esbater as asperezas agressivas de uma topografia originariamente constituida sob o império de factores violentos. Daí, este aspecto geomórfico tão suave e tão doce que caracteriza sobretudo as regiões mais intensamente trabalhadas pela erosão ou recobertas pelos depósitos de várias espécies, acarretados pelas aguas ou pelos ventos.

O Nordeste foi um largo campo onde se desenrolaram rudes episódios geológicos, mais tarde substituidos por outros menos violentos até a fase presente, quando as acções telúricas e a dinâmica externa trabalham com extrema moderação, de maneira quási imperceptível, mas constante e ininterrupta.

Não podemos maravilhar os que ambicionam apreciar espectáculos empolgantes e curiosos da natureza; não possuimos acidentes geográficos que deslumbrem pela sua magnificência, pela sua raridade ou bizarria. Tudo aqui é simples e modesto; não se alteiam grandes montanhas, picos empinados e alterosos, nem cortam o coração das terras rios caudalosos com profundos *canions* ou majestosas cataratas. (2)

---

(2)—O São Francisco não é propriamente rio nordestino, pois, apenas parcialmente, o seu imenso curso de 2.920 quilómetros interessa o territorio dos estados do extremo sul. Vem do coração de Minas Gerais e atravessa todo o estado da Baía, quási de sul a norte, antes de atingir a região que estudamos, na qual, entretanto, ainda desliza por cêrca de 610 quilómetros ou sejam aproximadamente 21 % do curso total. Todavia, este grande e majestoso rio, com a sua soberba cachoeira de Paulo Afonso, embora essencialmente brasileiro, desempenha, além das suas funções altamente nacionalizadoras, tão positivamente afirmadas no passado, um papel grandemente saliente na vida exclusiva do Nordeste. Projecta marcada influência sobre as cousas e sobre a gente nordestina, que, malgrado o interêsse historico que já passou, e foi especialmente orientado no sentido do povoamento, ainda continúa actuando com acentuada ten-

Afora certas cumiadas onde as rochas nuas e duras vão, como podem, resistindo á acção destruidora do tempo, todo o espaço geográfico apresenta o aspecto próprio de uma topografia mais ou menos madura.

Neste espaço não se digladiam climas diversamente contraditórios, ríspidos, duros, mas apenas se sucedem modalidades clímicas sem contrastes violentos. Mesmo as sêcas vêm sorrateiramente, inesperadas, acentuando dia por dia os seus efeitos perniciosos.

Embora das mais densas do País, a população nordestina é ainda muito diluida e está irregularmente fixada á terra. Todavia, já deixou na superfície do solo a marca indelevel da sua actividade criadora e da sua capacidade adaptativa. A derrubada das florestas e das catingas abre claros mais ou menos consideraveis no manto protector da vegetação nativa; os caminhos e as trilhas, as vias-férreas e as rodovias traçam sulcos, levantam aterros e serpenteiam por todo o espaço geográfico; os açudes e lagoas alargadas pela obliteração dos seus escoadouros naturais, criam lagos artificiais; as cidades e as vilas, os povoados e as moradas isoladas, as fábricas e usinas com as suas altas chaminés fumegantes; as cêrcas, muros e tapumes diversos, delimitando áreas irregulares, mas geralmente rectanguloides, mostram de maneira inequívoca aos passageiros de avião que a virgindade da terra nordestina vem de há muito tempo sendo vigorosamente fecun-

---

dencia para desenvolver-se numa grande série de fenómenos, sobretudo interessantes no campo da economia e da sociologia regional. Com o saneamento das suas margens, a exploração racional agricola das suas várzeas aluvionais pela irrigação sistematica com as aguas da própria caudal, a apropriação da enorme potencia da cachoeira de Paulo Afonso, a utilização conveniente da navegação pela rectificação de largos trechos do leito e regularização da corrente no decurso do ano, mediante o represamento das aguas excessivas de certos dos seus grandes affluentes, este enorme curso d'agua poderá oferecer aspecto de imprevista grandeza e inquestionavelmente de particular importancia para a economia e a politica nacionais.

Não é possivel descrever as feições geográficas e antropogeográficas do rio São Francisco, mesmo em relação ao seu interêsse nordestino, como assunto subsidiario. Tais assuntos apresentam larguissima cópia de materia com que se escreveriam volumes do mais elevado interêsse regional e nacional.

dada pelo trabalho construtivo de um povo forte. Gente que, fazendo geografia, se radica activamente á terra.

Malgrado o aspecto aparentemente uniforme da população, alguns milhões de habitantes que falam uma mesma lingua, adoram um mesmo Deus e se orgulham de uma mesma pátria, as várias manifestações da sua actividade construtiva, concretizadas nos acidentes mais caracteristicos da sua geografia humana, oferecem modalidades diferentes consoante as diversas maneiras de ser do terreno e da ambiência atmosférica. Criaram os homens nesta região diferenciações que traduzem o índice elevado da sua capacidade vital e do seu poder de adaptação.

2—O Clima. — E' claro que á geografia local não interessam na mesma proporção todos os fenómenos meteorológicos, razão por que se há de insistir mais sôbre certos deles em detrimento de outros. No nosso caso, no caso do nordeste brasileiro, esta regra assume maior importância, porquanto a questão da pluviosidade oferece particular interêsse. Da distribuição das chuvas no espaço e no tempo, notavelmente irregular, decorrem a vida económica e todas as consequências das suas grandes perturbações.

Há estreita correlação entre os factores do clima; temperatura ambiente, ventos, chuvas, umidade do ar, etc., dependem mais ou menos uns dos outros. Porém, é o estado térmico do ambiente o responsável primordial dos demais fenómenos, donde a conveniência de começar o estudo do clima pelo que sabemos do calor atmosférico.

3—Temperatura. — A situação intertropical do Nordeste e a sua relativa proximidade da linha equatorial, tornando os dias sensivelmente iguais ás noites, fazem com que o sol duas vezes passe, no correr do ano, pelo zénite e sempre se conserve bastante elevado sobre o horizonte ao meio dia. O calor recebido pela terra é, pois, relativamente consideravel; porém, cumpre observar que, nestas paragens, mercê de causas diversas e bem conhecidas, jamais se experimentam as temperaturas abrasadoras os sertões tropicais da Africa e da Ásia e de certas regiões americanas.

A *anomalia térmica* anual média é sempre po-

sitiva e cresce do litoral para o interior. Êste pequeno excesso de calor que o Nordeste deve á sua posição e á uniformidade da sua configuração vertical e também á natureza do seu solo, em vez de constituir embaraço, traduz-se antes num estímulo eficiente ao progresso da actividade humana.

Toda a região está compreendida entre as isotérmicas (temperatura sensível) de 19° e 24° C. ou fica entre as curvas de 21° e 27° C. referidas á temperatura média anual.

No litoral da Paraíba, ao norte, a temperatura média oscila entre 26° e 27° C., caindo entre 25° e 26° C. ao sul, inclusive o litoral de Pernambuco e Alagoas. Em Fortaleza, as médias de um triénio dão para as máximas diurnas 29, 8° C. e para as mínimas 23, 8° C., donde a amplitude de 6° C.; em Porangaba, a 6 quilómetros do mar, com a temperatura média de 25, 8° e máxima das médias mensais de 31, 4° C. (dezembro) e mínimas de 22, 2° C. (julho e agosto), a amplitude ainda se conserva baixa; elementos extremos, 35, 4° e 16, 8° correspondem á amplitude de 18, 6°. Esta amplitude não é comum a todo o litoral, baixa: 16, 5° em Natal, 17, 6° em João Pessoa, 17, 7° em Jaboatão (Pernambuco) e atinge a 24, 4° em Satuba (Alagoas). Consequentemente, é relativamente pequena; sensivelmente inferior ás amplitudes observadas na costa do Brasil Central e na costa sul do País: 36, 8° em Santos, 29° no Rio de Janeiro, 41, 1° em Porto Alegre, etc. (3)

No interior do Nordeste, como em Quixeramobim (centro geográfico do sertão cearense), a 200 quilómetros do mar, com a média anual de 27, 4° C.,

---

(3)—Entre os meteoros que concorrem para a caracterização do clima, o calor, indubitavelmente, exerce influência muito mais profunda e mais ampla do que qualquer outro, por isto que dele dependem muitos fenómenos que comandam o desenvolvimento biológico dos seres organizados e muito especialmente do homem, cuja actividade criadora governa quási soberanamente.

As sensações térmicas, tão intimamente ligadas ás sensações de bem-estar ou confôrto ou de mal-estar, não dependem porém exclusivamente do estado térmico da atmosfera; resultam da combinação de diversos factores, dentre os quais importa mencionar a temperatura do ar, umidade relativa, os ventos, a exposição ao sol, etc. Mas, o meteorologista norte-americano M.

a média das máximas diurnas é de 32, 2º C. e a mínima de 23, 6º. C., donde a amplitude de 8, 6º.

A amplitude dos elementos diurnos e a amplitude absoluta crescem á proporção que as distâncias do mar aumentam. Em S. Mateus, a 300 quilómetros da praia, já é de 13, 2º. A máxima das médias mensais em Quixeramobim é de 32, 1º e a mínima de 23, 9º, donde a amplitude anual de 8, 2º. A amplitude absoluta observada sobe a 19, 4º.

No sertão cearense, raramente a temperatura excede 38º á sombra, jamais tendo sido verificada temperatura de 40º. Na cidade do Icó, atinge 37, 3º; em Sobral vai a 37, 8º e no Acaraú-mirim a 38, 5º.

A mínima observada em Quixeramobim foi de 17, 9º, porém em outros lugares do interior o termómetro tem baixado a 16º.

Nas serras, cuja altitude supera a 600 metros, o estado térmico do ar difere bastante do verificado no litoral ou nos sertões. Na vila de Guaramiranga, sôbre a serra de Baturité (Ceará), a 100 quilómetros

---

W. Harrington notou que a variação da temperatura dada pelo termómetro úmido correspondia aproximadamente á variação das impressões externas do clima sobre o homem. A esta indicação do psicrómetro chamou TEMPERATURA SENSIVEL. Tivemos o cuidado de consignar aqui as observações correspondentes a esta temperatura para mostrar quanto o clima nordestino, tão caluniado alhures, oferece, entretanto, de condições inesperadas de bem-estar e confôrto.

Verifica-se que a sensação térmica pode manter-se invariavel baixando a temperatura do ar ao mesmo tempo que aumenta a umidade relativa e, vice versa, a temperatura do ar pode subir sem que se perceba, isto desde que convenientemente baixa a umidade relativa. E' por um tal motivo que, aqui, no Nordeste, se experimenta agradavel sensação de calor e goza-se uma ambiência relativamente confortante com temperaturas que noutras regiões de clima temperado, menos sêcas e também menos batidas pelas brisas ou ventos, consequentemente, mais úmidas, causariam insuportavel mal-estar. O notavel engenheiro norte-americano, Sr. I. W. McConnell, escreveu no tomo 8, n. 3, da revista newyorkina ENGENHARIA INTERNACIONAL, de setembro de 1922, depois de percorrer demoradamente as zonas mais áridas do nordeste brasileiro, um artigo fartamente documentado, onde se lê este trecho: «a umidade é pequena, e devido a brisa constante o clima é muito mais toleravel do que o verão no Arizona, na California ou nas costas do golfo do Mexico. As noites são deliciosamente frescas, e de madrugada é preciso fazer-se uso dum cobertor». Importa saber que no Arizana a média da temperatura em janeiro é de 50º F. e em julho de 92º F., isto é, respectivamente, 10º C. e 33º C.

do mar e a 825 metros sôbre o nivel do oceano, com a temperatura média anual de 20, 3º, a média das máximas diurnas é de 27, 4º e das mínimas de 17, 2º; daí, a amplitude anual de 10, 2º. A amplitude anual entre as médias mensais das máximas e mínimas mensais é de 11, 4º, e a amplitude absoluta atinge a 17, 4º. Em Garanhuns (Pernambuco), a 848 metros sôbre o nivel do mar e a cêrca de 115 quilómetros do oceano, a média anual é quási a mesma de Guaramiranga, pois se eleva a 20, 2º, sendo a amplitude absoluta de 28, 6º, embora aquela vila cearense esteja mais perto do equador.

No Nordeste, distinguimos nitidamente, sob o aspecto térmico, três zonas: a *zona quente do sertão*, com temperatura média anual superior a 27º C. e amplitudes relativamente grandes; a *zona fresca das serras*, com temperatura média anual inferior a 23º; e, finalmente, a *zona litorânea* que, sob a influência moderadora do oceano, apresenta temperatura média intermediária. A diferenciação destas três zonas torna-se mais patente observando-se o regimen termométrico de cada uma delas. O quadro seguinte resume o regimen termométrico característico do litoral (dados de Natal), das serras frescas (dados de Garanhuns) e dos sertões secos (dados de Quixeramobim).

Importa notar que as temperaturas mensais do litoral estão sensivelmente mais próximas das verificadas no sertão do que das observadas nas serras.

MESES MÉDIAS DE ANOS	LITORAL NATAL	SERRAS GARANHUNS	SERTÃO QUIXERAMOBIM
Janeiro	27,2	21,5	28,3
Fevereiro	27,1	21,5	27,6
Março	27,2	21,5	21,1
Abril	26,7	21,3	26,9
Maio	26,2	20,2	26,5
Junho	25,1	18,8	26,3
Julho	24,4	18,1	26,5
Agosto	26,6	17,9	27,1
Setembro	25,6	18,6	28,8
Outubro	24,6	20,4	28,3
Novembro	26,9	21,6	28,5
Dezembro	27,1	21,7	28,6
Médias do ano	26,1	21,1	27,5

As diferenças entre as temperaturas mensais do litoral e do sertão resultam em parte da maior secura do ar no interior ; tanto é assim que se manifesta mais evidente nos meses mais secos do segundo semestre.

Quanto á temperatura do ar, ao sol, a média registrada no sertão, Quixeramobim, região típica, eleva-se a 66, 4º C. com um máximo de 69º, que ocorre em novembro, e um mínimo de 62, 9º, em julho. A máxima absoluta, na mesma localidade, foi de 70,7º.

A temperatura do solo, no litoral, em terreno arenoso, a 10 centímetros de profundidade, é, ordinariamente, de 1, 5º a 2, 5º superior á da superfície.

4—Ventos. — Os movimentos do ar, em geral, e particularmente no Nordeste, são factores importantes do clima. Nos anos de sêca intensa, tomam aspectos característicos.

O regimen dos ventos equatoriais, cujas variações resultam especialmente dos factores cósmicos, experimenta nos sertões nordestinos perturbações dignas de apreciação. No extenso litoral, a direcção dos ventos dominantes varia, como é natural, dado o desenvolvimento e as diversas direcções da costa.

No trecho que se estende do cabo de São Roque á barra do rio S. Francisco, o regimen anemoscópico tem para tipo o verificado na cidade do Recife. Aí, no semestre pluvioso, de abril a setembro, predominam os ventos de ESE a SSE. No semestre sêco, de outubro a março, avultam os ventos de ENE a ESE, com a frequência de 67, 2% ; sendo a frequência daqueles primeiros de 59, 6%. Considerando todo o ano, predomina o vento de ESE com a frequência de 23, 9% anual. Seguem-se, na ordem decrescente de frequência, os ventos de SE, E, S, ENE, O, NE, e N; as calmas apenas se apresentam com a baixa frequência de 2, 3%. A resultante de todos os ventos ou vento médio é S—60º24'—E.

A velocidade dos ventos varia em média mensal de 3, 1 a 8, 1, metros, por segundo; as mais altas foram observadas nos ventos de SE, correspondendo a 18, 88, metros, por segundo, nos ventos de ENE, em que atingiu a 18, 61, e nos de ESE, com 18, 05.

No trecho da costa ao norte do cabo de S. Roque, o regimen anemoscópico tipo é o de Fortaleza, que se define como segue: ventos de SE, frequência anual 33,3 %; de ESE, frequência 17,9 %; de E, 13,0 %; de SSE, 11,7 %; de ENE, 6,4 %; de S,4 %; de NE, 2,1 %; e mais os ventos de SSO, NNE, N e SO com a frequência de 7 %. Quanto á volocidade, os ventos de ESE podem atingir a cifras superiores a 25 metros por segundo, porém a velocidade mais comum é de 14 metros. Na ordem decrescente seguem os ventos de SE e os de SSE.

Estes resultados resumem a média de anos de observação e não dão idea da variação geral, que pode ser consideravelmente ampla de ano a ano. Assim, em 1907 predominou o vento de SE, mas no ano anterior dominara o de ESE. Os ventos menos frequentes, raros e mesmo faltosos são os do quadrante de Oeste.

Nos sertões, o vento dominante varia muito com as localidades. Em Quixeramobim, de onde possuimos a melhor colecção de dados meteorológicos, o vento dominante é o de E, que sopra 214 vezes em 1.000 observações; seguem-se na ordem decrescente de frequência os ventos de ESE, ENE. SE, NE, SSE, NNE, S, N, SSW, NNW, SW, NW, WSW, W, e, finalmente. os de WNW. Em 1.000 observações registaram-se 20 calmas.

Em Quixadá, predominam os ventos do quadrante E-S com a velocidade média de 3,6; em Pesqueira, os de E-SE.

Esta grande variação dos ventos sertanejos, tanto na direcção como na velocidade provém em parte notavel dos acidentes geográficos e da natureza do solo. No semestre úmido, em Quixeramobim, os ventos mais frequentes vêm de E e de ESE, porém não são os mais violentos. No estio, estes mesmos ventos e outros são muito frequentes, mas com muito maior violência. O SE é o mais frequente dos que sopram em julho. no fim das chuvas. Os ventos do quadrante do norte, inclusive o de N, são mais comuns em março, no rigor da estação pluviosa. Em abril e maio, aparecem ventos de S com certa frequência e raramente de W.

A velocidade anemométrica no sertão atinge ao

máximo em outubro e varia de modo inverso da umidade relativa.

No Nordeste, em geral, os ventos dos quadrantes de N e E são quentes e úmidos; os de W são quentes; os de S e SE são frescos e secos. De ordinário, quando, durante um certo tempo, sopram ventos do norte e logo depois sobrevêm ventos de SE ou melhor do S, há formação de nuvens tanto mais espessas e sombrias quanto mais demoradamente sopram os ventos úmidos do norte; as precipitações são então frequentes e a sua intensidade varia na razão directa do tempo durante o qual sopram os ventos do norte.

No litoral, á tarde e durante a noite, quando o solo se resfria, sopram ventos regulares e mais ou menos brandos, da terra para o mar; no correr do dia, quando o solo se aquece, ao contrário, sopram ventos do mar para a terra. Estes ventos ou brisas são locais; acentuam-se no estio, quando os contrastes de temperatura entre a terra e o mar e entre o dia e a noite são maiores; quási desaparecem nos meses mais pluviosos e tomam caracter de certa intensidade nos anos calamitosamente secos.

No interior, manifestam-se também ventos locais, limitados a certas zonas, pela influência de montanhas frescas e planicies baixas que, experimentando um superaquecimento sensível em relação ás regiões circunvizinhas, dão lugar a pequenas áreas de baixa pressão. Estas pequenas áreas anti-ciclonais em relação com as zonas adjacentes produzem efeitos ciclonais de fraca intensidade, mas bem perceptiveis, com períodos de franca recrudescência. Isto explica razoavelmente a ausência relativa de precipitações pluviais em certos lugares do sertão e a frequência e relativa constância delas em outros, algumas vezes bem próximos daqueles.

5—Agua na Atmosfera. — A influência das chuvas no Nordeste é, como se sabe vulgarmente, preponderante não somente na feitura e modelagem das formas físicas dos acidentes geográficos como também na direcção e na intensidade da actividade do trabalho humano. Daí, a atenção que cumpre se preste, nesta região, á umidade do ar, á evaporação, á nebulosidade e, finalmente, ás precipitações aquosas.

6—**Umidade Relativa**. — O estado higrométrico da atmosfera no Nordeste, ao longo do litoral, oferece os seguintes caracteristicos, ou valores médios anuais: Fortaleza 75,3 %; Porangaba 76,7; Natal 77,6 %; João Pessoa 84; Jaboatão 84; Satuba 87,7; o que corresponde á média geral de 80,9 %. Note-se que aumenta de norte para sul.

No sertão, a média anual é: para Quixadá 69,0; para Quixeramobim 61,0; Iguatú 73,0; S. Mateus 61,4; o que corresponde á média geral de 64,0 %.

Nas serras, como em Guaramiranga (serra de Baturité, Ceará), sobe a 85,4 %; em Pesqueira (Pernambuco), a 725 metros de altitude, a 73,7 %, e em Garanhuns (Pernambuco), a 84,2 %, donde a média geral de 80 %.

Vê-se que a umidade relativa nos lugares altos é bem maior do que no sertão e sensivelmente igual á das praias.

A variação anual no litoral processa-se com um máximo em maio ou junho e um mínimo em novembro. No sertão, o máximo ocorre em abril e o mínimo em outubro e por vezes em setembro. Nas serras (Guaramiranga) o máximo é em abril ou maio e o mínimo em novembro, como no litoral.

7—**Evaporação**.—E' fenómeno de máximo interêsse para o Nordeste, porque da sua maior ou menor intensidade depende a rapidez ou a demora com que as aguas emigram dos reservatórios naturais ou artificais (açudes), lagoas, poços, solo, folhagem das plantas, etc., facto que se reflecte directamente na vida das populações.

Nas praias nordestinas, naturalmente devido aos ventos constantes, a evaporação é relativamente elevada, atingindo á sombra a 1.919 milímetros em Natal e a 1.278 em Fortaleza; ali, o mês de maior evaporação é novembro ou dezembro, ao passo que na capital do Ceará é outubro. A evaporação mínima ocorre em junho e em março. Em Porangaba é de 1.226 e em Fernando de Noronha de 1.985.

No sertão, a perda d'agua por evoporação é consideravel, mas não excede á da praia, mais intensamente ventilada do que o interior. Em Quixeramobim, atinge a 1.336 milímetros; em Pesqueira a 1.409.

Nas serras é muito menor. Em Guaramiranga baixa para 640 milímetros.

8—Condensação do vapor d'agua. — Ao contrário do que seria de esperar da situação equatorial do Nordeste, a nebulosidade é fraca e a insolação forte, emprestando a toda a região o caracter de TERRA DE SOL.

Em Porangaba (litoral), temos 2.842 horas de sol por ano; em Natal, 2.810; em João Pessoa, 2.578; em Jaboatão, 2.652. No interior, ainda ocorrem cifras mais elevadas, como 2.987 horas de sol por ano em Quixeramobim. Mesmo sôbre as serras, estes índices são consideraveis: Guaramiranga, com 2.201 horas de sol; Pesqueira, com 2.077, etc.

No Rio de Janeiro, o número de horas de sol anual é de 2.224, em Curitiba é de 1.910 e em Florianopolis de 1899.

9—Pluviosidade.—O mais importante dos meteoros para a geografia física e humana da região é, sem dúvida, a precipitação pluvial. Dela dependem os anos de fartura e os de misérias.

A média dos dados observados em oito anos seguidos, de 1912 a 1920, compreendendo o ano excepcionalmente sêco de 1915 e o ano excepcionalmente úmido de 1917, dá valores caracteristicos da situação pluviométrica normal de todo o Nordeste.

Tratando-se de chuvas, nesta região, há que distinguir os *anos normais*, de regular pluviosidade, os *anos secos* ou muito escassos, de deficientes e irregulares precipitações, que dão lugar ao conhecido e calamitoso fenómeno das SÊCAS, e, finalmente, os *anos úmidos* ou de excessiva pluviosidade, que trazem cheias geralmente flagelantes.

As zonas mais sêcas, verificadas nesse decénio, localizam-se numa faixa que começa no litoral, entre o cabo de S. Roque e a barra do rio Jaguaribe, tendo por centro a cidade de Macau, corre para o sul, com largura variavel, atravessa o estado do Rio Grande do Norte, penetra no da Paraíba, e prossegue pelo de Pernambuco, indo alcançar o rio *S. Francisco*, por cujo vale se estende para jusante até um pouco além da cidade de Piranhas, em Alagoas, e para montante até as proximidades de Xique-xique.

Toda esta extensa região é de chuvas que variam entre 200 e 600 milímetros por ano. Manchas muito menores, de igual pluviosidade, pontilham o mapa nordestino, das quais a mais notavel se desdobra do municipio de Crateús (Ceará) ao de Patrocínio (Piauí), passando pelos de Tauá e Campos Sales. Outra mancha sêca importante ocupa parte da bacia do rio Aracatí-assú e do rio Curú, ao sul da serra da Ururburetama, no Ceará. Ainda uma outra se abre em tôrno do lugar S. Caetano, no Estado de Pernambuco.

Faixas periféricas de menos escassa pluviosidade e de largura variavel envolvem essas manchas de terras excessivamente sêcas. Outras faixas sucessivamente menos sêcas, por sua vez, envolvem as mais sêcas numa sucessão que, em pouco, transpõe os limites do Nordeste.

As zonas de mais elevada pluviosidade, onde cai um metro d'agua e mesmo mais por ano, localizam-se : 1º., ao longo da costa, com largura variável de 40 a 250 quilómetros, do lugar Touros, perto do cabo S. Roque, para o sul até a barra do rio *S. Francisco* que, aliás, transpõe, continuando pelo litoral de Sergipe e Baía; 2º., da barra do rio *Pirangí,* no Ceará, para o norte pelo litoral até além dos lindes do Estado, com largura variável de 30 a 150 quilómetros; na serra da *Ibiapaba,* compreendendo os sertões que ficam ao oeste do rio *Acaraú,* e, finalmente, 4º., um trecho ao sul do estado do Ceará, compreendendo o célebre vale do *Carirí,* dilatando-se um pouco para o norte daquele vale e para leste, de modo a abranger certa região do estado da Paraíba. Esta é a distribuição normal das chuvas no espaço. Importa acompanhar também a distribuição no tempo, considerando um ano típico, normal.

Em dezembro, de ordinário, ainda não se apresentam chuvas importantes. Todavia, em certas zonas, no sector sudoeste, há precipitações inferiores a 100 milímetros mensais, permitindo, entretando, o abrolhar da vegetação que um certo estado prévio de umidade do ar já estimulara. Em janeiro, a zona chuvosa se intensifica e avança de oeste para leste, estendendo-se do Piauí para o centro dos estados do Ceará, Paraíba e Pernambuco, mas de modo irregu-

lar; mal alcança os limites do Rio Grande do Norte. No *Cariri* e *Ibiapaba* (Ceará), as chuvas mensais podem atingir a média de 150 milímetros. Em fevereiro, continua o avanço das chuvas para leste, intensificando-se as precipitações a oeste. No litoral aparecem então chuvas que beneficiam particularmente a costa entre Recife e Natal e entre Aquirás e a barra do rio Parnaíba. No correr do mês de março, as chuvas generalizam-se, sobretudo ao ocidente da serra da *Borborema* e por sôbre todo o territorio do Ceará. No vale do *Cariri*, na *Ibiapaba*, na costa, nas serras mais elevadas, como *Baturité*, das *Matas, S. Rita, Pereiro, Martins, Luís Gomes*, etc., as precipitações excedem a 250 milímetros mensais, conservando nas zonas intermediárias médias entre 150 e 250 milímetros. Somente numa faixa, ao longo da *Borborema,* a altura pluviométrica fica abaixo deste limite. Em abril, as chuvas vão escasseando, sobretudo no sertão, mas ainda se mantêm acima da média mensal de 200 milímetros no litoral, ao norte de Fortaleza, ao norte da *Ibiapaba* e em pequenas zonas sem importancia no interior. São muito mais comuns e amplas as zonas cuja pluviosidade média mensal varia de 100 a 150 milímetros (vale do *Cariri,* serras do *Pereiro*, trechos da *Borborema,* etc). Entretanto, já se abrem claros mais ou menos consideraveis onde as chuvas não atingem a 80 milímetros ou ficam mesmo abaixo de 60, como no vale do rio *S. Francisco,* na altura de Belém e circunjacências. Em maio há geralmente uma pequena recrudescência da pluviosidade, limitada a algumas zonas; mas, comumente, onde no mês anterior as médias eram mais elevadas, a queda udométrica se acentua e as zonas de chuvas inferiores a 80 milímetros passam a dominar todo o territorio, com excepção da costa oriental, de Touros para o sul. Finalmente, em junho, estabelece-se francamente o regimen estival. Apenas pequenos trechos, como na costa ao norte da serra de *Baturité*, nas encostas septentrionais da chapada da Ibiapaba e no litoral que fica a leste da *Borborema* ainda a altura das chuvas se mantém com média mensal superior a 100 milímetros, podendo em alguns pontos atingir a 200. Daí por diante, durante os meses de julho e agosto, acentua-se e generaliza-se o estio, dominando a quá-

si totalidade da área dos estados nordestinos. Somente, trechos destacados da costa oriental, de Natal para o sul, ainda podem ter chuvas cuja altura média mensal alcança 100 milímetros. Durante os meses de outubro e novembro, sobretudo no primeiro, as chuvas não excedem nos lugares mais favorecidos a altura de 40 milímetros, mas a quási totalidade do território não goza de pluviosidade superior a 10 milímetros.

Eis o regimen normal das chuvas no Nordeste, regimen que não é constante, pois, em geral, no decurso de uma década vem um ano excepcionalmente sêco, de chuvas escassas e sobretudo muito irregularmente distribuidas no tempo e no espaço. Quando tal ocorre, tem-se o que se chama uma SÊCA, com o seu cortejo maléfico de perturbações na ordem social. Vez por outra a ordem económica do Nordeste sofre graves alterações depressivas, já não por causa da deficiência das chuvas, mas, ao contrário, em virtude de um excesso insólito delas. O fenómeno, porém, raramente é geral e domina toda a grande extensão do território nordestino. De ordinário, limita-se a trechos mais ou menos amplos que flagela rudemente pela ocurrência de inundações e cheias destruidoras.

Um ano típico de alta pluviosidade foi o de 1917. Em a maioria da superfície territorial do Ceará cairam chuvas acima de 1.200 milímetros. Somente num recanto do Estado, ao sudoeste, as precipitações anuais ficaram abaixo daquela cifra, porém acima de 1.000 milímetros. No Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas as chuvas variaram no espaço, de 600 a mais de 1.200 milímetros. Este limite foi atingido na costa dos quatro estados e em pontos isolados do interior. Dos núcleos de pluviosidade superior a 1.200 milímetros as precipitações se foram esbatendo, em faixas concêntricas de pluviosidade progressivamente menor, até atingirem os pequenos trechos de pluviosidade baixa, inferior a 400 milímetros, situados, um sôbre a *Borborema*, em tôrno de S. João do Cariri (Paraíba), e outro, maior, no vale do rio *S. Francisco*, na altura de Belém, com uma irradiação para o norte entre os rios *Moxotó* e *Pageú*.

Nesse ano, três quartas partes do território nor-

destino foram beneficiadas com chuvas que excederam a um metro.

O ano de 1915 assinalou-se pela eclosão de uma sêca calamitosa, de feição média, pelo que pode ser tomado como um período típico dos anos de escassa pluviosidade. Ao norte do rio *S. Francisco*, mais de quatro quintos da área dos estados atingidos pela calamidade apenas tiveram chuvas que não alcançaram a altura de 600 milímetros. Duas largas zonas foram particularmente castigadas ; uma ao norte, estendendo-se transversalmente de Valença (no centro do Piauí) para leste, até atingir o litoral, perto de Macau (Rio Grande do Norte), sensivelmente em tôrno do paralelo de 6º de lat. S. Nesta vasta zona se compreendem a maior parte dos sertões cearenses, paraibanos e mais de metade do Rio Grande do Norte ; nela caíram chuvas que não atingiram o limite de 200 milímetros. A outra região duramente flagelada, aliás menor e atravessada por um curso d'agua perene, é a que se estende pelo vale do rio *S. Francisco*, do Pão de Açucar (Alagoas) á Casa Nova, dilatando-se para o sul e para o norte, de modo a abarcar o território pernambucano em toda a sua largura, em mais de um ponto, no extremo ocidental do Estado. As chuvas de altura superior a um metro limitaram-se á estreita cinta litorânea, do cabo de *S. Roque* para o sul. Entre as regiões acima referidas, de chuvas inferiores a 200 milímetros, e esta última, ao longo da praia leste, caíram chuvas que variaram de 1.000 a 200 milímetros, sendo porém digno de nota registar que a área abrangida pelas curvas de 200 e de 400 milímetros é bem maior do que a limitada pelas isoiéticas de 400 e 1.000 milímetros.

10—Clima. — Podemos agora definir com certa precisão o clima nordestino.

Como em parte alguma a temperatura média anual cai abaixo de 20º C. normalmente, devemos considerar o clima da região como pertencente ao grupo dos *climas quentes*, que compreende duas subdivisões : *clima quente sem período sêco* ou *equatorial* e *clima quente com período sêco*. Este último é evidentemente o tipo do clima nordestino.

Caracteriza-se este tipo climático por uma: sê-

rie de contrastes nos fenómenos meteóricos que um regimen de monsões pode exacerbar. Compreende, por sua vez, duas subdivisões: a *oceánica,* que se define por uma variação térmica anual muito baixa, chuvas anuais relativamente elevadas, período sêco atenuado, e a *continental,* com amplitudes térmicas mais acentuadas, período sêco mais rigoroso e mais prolongado e, em geral, mais sujeito a irregularidades no processo de todos os fenómenos meteóricos.

O clima litoráneo é francamente oceánico, sobretudo bem caracterizado no trecho da costa ao sul de Natal. No interior, predomina a subvariedade continental, tanto melhor caracterizada quanto maior é a distância do mar. Os contrastes aí são vivos e manifestam-se não somente nos fenómenos clímicos como também, de modo impressionador, no aspecto botánico e na actividade dos habitantes.

A influência de certos ventos, mas, principalmente, o relêvo do solo, podem em alguns lugares modificar em parte os elementos dominantes desta subvariedade de clima sertanejo, permitindo que dentro dela se percebam divisões mais ou menos nítidas. O caso mais saliente que importa sublinhar é o das chapadas altas e relativamente frescas, com aguas perenes, ou das elevações arqueanas importantes, com os seus vales e grotas úmidas (*Ibiapaba, Baturité, Serra do Martins*, etc.). Nesses trechos elevados, certos daqueles contrastes meteóricos se atenuam (chuvas, temperatura, etc.) e outros se acentuam (umidade do ar, etc.).

O clima nordestino em geral é agradavel, sobretudo quando refrescam o ambiente as brisas marinhas, no litoral. No interior, o vento que vem do mar, sopra á tarde ou á noite e torna-as notavelmente amenas. Nas serras de altitude superior a 600 metros, tanto os dias como as noites são bastante frescos e saudaveis. O homem pode em toda parte, mas particularmente nas serras, desenvolver activo trabalho, manual ou intelectual, capaz de rendimento igual e por ventura superior em certas circunstâncias ao que os mais decididos trabalhadores do Brasil central e do Brasil sul desenvolvem.

Estas referências ao clima do Nordeste podem parecer estranhas e causar reparos aos que ainda

não tiveram oportunidade de experimentar pessoalmente a sua excelência. Em nenhuma época do ano aqui se sofre o mal-estar a que estão sujeitos os habitantes da capital da Republica nos meses quentes de dezembro a março. Para bem compreender estas circunstâncias clímicas importa considerar que na estação mais quente do ano a umidade relativa baixa sensivelmente, dando lugar a temperaturas sensiveis, confortantes. Os excessos do estado térmico registados nos termómetros secos são em parte notavel corrigidos pelo estado de umidade do ar, resultando desta combinação uma situação de confôrto, uma sensação de amenidade, que se não desfruta nas regiões quentes e úmidas.

A temperatura sensível depende, bastante, como se sabe, do estado de secura do ambiente e dos ventos, meteoros que, no Nordeste, concorrem poderosamente para desbastar as rudezas e nivelar as asperezas do clima.

11 — Hidrografia. — Entre os agentes geomorfológicos, nenhum no Nordeste supera em importância as aguas em movimento, responsaveis em primeira mão pelo actual aspecto do relêvo do solo, por isto que modelaram os vales, esculturando todos os detalhes topográficos, auxiliadas, mais ou menos eficazmente, pela estrutura do subsolo, pelos acidentes tectónicos e até mesmo pelos climas, no decorrer dos séculos.

12 — Aguas marinhas. — Da barra do rio *S. Francisco* á do *Parnaíba* a costa se desenvolve por 1.505 quilómetros ou sejam 20, 4% da linha litoranea brasileira. Entre aquela barra e a do Acaraú a isôbata de 200 metros se aconchega á costa mais do que em qualquer outro trecho do litoral brasileiro. O mesmo se observa com a isôbata de 1.000 metros; mas, já a de 400 metros passa muito ao largo, a cêrca de 400 quilómetros da terra cearense.

As aguas marinhas no nordeste do Brasil caracterizam-se pelas grandes profundidades próximas ás terras emergidas. Os depósitos terrigéneos, muito estreitos ao longo da costa do Rio Grande do Norte, alargam-se progressivamente para o norte até a foz do rio *Amazonas*.

A temperatura das aguas oceánicas varia de 25º C. a 28º C.

Os recifes de arenito e de coral abundam nas costas do Rio Grande para o sul, onde desempenham funções protectoras importantes.

Toda a costa, porém, apresenta impressionante uniformidade, deficiência de saliências e de reintrâncias notaveis; a linha da praia, quási sempre acompanhada de dunas, tem desenvolvimento relativamente pequeno, faltam-lhe chanfraduras de importância.

13—Aguas continentais. — A posição equatorial da região priva-a de gelos, e a disposição geológica do terreno, dos lagos, pelo que, das diferentes manifestações da actividade das aguas continentais, importa apenas considerar os rios e o escoamento superficial.

Os cursos d'agua nordestinos, e o escoamento superficial, conquanto intermitentes, constituem os mais eficientes factores da topografia regional, cuja fisionomia continuamente, num trabalho moderado mas pertinente, modificam.

Mais do que em qualquer outra região do País, a vida e a actividade dos habitantes estão intimamente associadas e dependentes da existência e do regimen dos rios. Decorre de tais circunstâncias o interêsse excepcional dos cursos d'agua nordestinos, malgrado a modéstia das suas manifestações.

Verificou-se que no Nordeste, em média, cêrca de 16 % das aguas precipitadas anualmente voltam ao mar, pelos rios; aproximadamente, 84 % se infiltram no solo ou voltam á atmosfera por efeito da evaporação directa ou através dos organismos vegetais. Nas serras frescas, mais ou menos ematadas, e na faixa litoránea, bem como nas chapadas sedimentarias e permeaveis, estes coeficientes variam um pouco, ora elevando o índice de escoamento superficial, ora o de infiltração.

14—Os Rios. — Com poucas excepções, os cursos d'agua alimentam-se directamente das precipitações pluviais; raros e de pequena caudal são os que promanam de fontes perenes ou aguas de infiltração.

Iniciada a estação das chuvas, quando a altura

udométrica atinge certo limite, variável com a natureza do terreno, o manto vegetal, a inclinação das vertentes e o modo de precipitação, os rios *descem*, isto é, as aguas captadas no leito arenoso, que havia meses estava sêco, depois de saturarem os depositos de areia e encherem os poços naturais, deslizam pelo *talweg*, com mais ou menos velocidade, conforme a maior ou menor declividade longitudinal do leito. Cessadas as chuvas, no fim da estação, os ribeiros, nos terrenos mais agrestes e impermeaveis, deixam imediatamente de correr; mas os rios de maior curso ainda continuam fluindo com volume d'agua rapidamente decrescente até o esgotamento completo, no fim de alguns dias. Depois das chuvas, a alimentação fluvial é de origem subterránea: provém das aguas infiltradas ao tempo daquelas, nas camadas superficiais do solo, que se exaurem rapidamente. Nas encostas das serranias sedimentárias e nas grotas de certas serras arqueanas ou nos taboleiros do litoral, onde, graças á estrutura do terreno, abundam pequenos *olhos d'agua*, os ribeiros, reduzidos a ténues filetes liquidos, continuam defluindo pela estação estival a dentro; alguns estancam quando o rigor do verão atinge graus elevados de secura; outros mantêm as suas aguas até a próxima estação das chuvas; raros resistem ás grandes estiagens dos anos calamitosamente secos.

Em geral, o solo nordestino é impermeável como consequência da decomposição das rochas mais abundantes, ricas em feldspatos e micas que dão terras argilosas. No sertão, o solo eluvial é argiloso, com pequenos depósitos de terreno aluvial no fundo dos vales, por sua vez, em grande parte, também ricos de argilas impermeáveis e humíferas. Onde não predomina o barro, estendem-se, na superfície, largos lençóis de pedra nua, lagedos de rochas xisto-cristalinas ou graníticas; ou se elevam serrotes de pedras mais ou menos homogéneas. Apenas as serras sedimentárias e capeamento, aliás já escasso, de alguns elevados massiços cristalinos (serra do *Martins*, *Baturité*, etc.) ou pequenos trechos esparsos na amplidão dos sertões, restos de bacias terciárias ou cretáceas (*Iguatú*, *Oriá*, etc.) e ainda a faixa litoránea em certas zonas apresentam superfície de solo permeável, arenitos, areias, terras sílico-argilosas.

Daí, por que nos sertões as fontes quási não são encontradiças e quando, aqui e ali, alguma se depara, tem fraquíssima vazão e, em geral, é intermitente e sem apreciável importância prática. Nas escarpas das serras e chapadas estratificadas, nas areias e arenitos das praias, onde a disposição dos terrenos permite, surgem fontes mais importantes pelo volume d'agua que deflue, pela qualidade (geralmente com fraco teor de sais solúveis), pela perenidade e mesmo pela regularidade da vazão.

No mapa do Nordeste ressalta á primeira vista o caprichoso enrendilhado dos cursos d'agua, traduzindo a impermeabilidade dominante do solo. Mas, essa rede de rios e riachos que sulcam a superfície do terreno, de facto, só existe durante a estação das chuvas; desaparece no estio, deixando a assinalar-lhe o traçado os leitos pétreos ou mais geralmente arenosos que confluem para o mar.

Os rios sertanejos têm, consequentemente, considerável perímetro molhado, sendo portanto a relação entre este elemento e a área total da bacia drenada apreciavelmente elevada. Nas chapadas e taboleiros arenosos ou em geral nos terrenos muito permeáveis, isto já se não verifica; aquela relação pode mesmo baixar a zero, como é frequente na chapada do *Araripe*, onde a agua pluvial é absorvida ao cair sobre o solo.

Rios de alimentação pluviosa, em zona quente com estação sêca, apresentam regimen estreitamente dependente do clima, cujas vicissitudes acompanham de perto: secos no estio, caudalosos na estação das chuvas; vazão mínima (nula) ou cheias repentinas. Daí, o caracter torrentoso que cumpre assinalar. (4)

Os cursos d'agua verdadeiramente nordestinos de maior importância pela amplitude da sua bacia hidrográfica e desenvolvimento do curso são, do norte

---

(4) —Não temos no Nordeste o que em Geografia Física se designa por *escoamento fluvial não regular*. O escoamento dos nossos cursos d'agua é irregular no sentido da intermitência que referimos no texto; nunca, porém, pelo facto de não levarem as suas aguas ao destino comum de todos elas, o mar. Quando as precipitações atingem a cifras que variam de 300 a 500 milimetros, todos êles *correm* e levam a sua caudal até o extremo dos respectivos leitos.

para o sul: o rio *Acaraú*, cuja bacia hidrográfica mede 12.600 quilómetros quadrados, tendo o seu leito o desenvolvimento de 320 quilómetros, com vazão anual média de 1.800.000.000 metros cúbicos; o rio *Jaguaribe*, que é o mais importante do Ceará, drena mais de metade das terras do seu território e se desenvolve por 560 quilómetros; o rio *Mossoró*, no Rio Grande do Norte, com 265 quilómetros de curso; o *Assú* ou *Piranhas*, que irriga largos trechos dos territórios da Paraíba e Rio Grande, com 398 quilómetros de curso, e o rio *Paraíba*. O rio *S. Francisco*, que recolhe as aguas precipitadas em três quartas partas do território pernambucano, em cêrca de metade do de Alagoas, não é exclusivamente nordestino. Apenas uma pequena parte da sua enorme bacia hidrográfica interessa o Nordeste (Pernambuco e Alagoas).

Todas as aguas precipitadas no território nordestino se subdividem em três vertentes respectivamente inclinadas para o norte, para leste e para o sul. A primeira, limitada pela *Serra Grande* ou da *Ibiapaba* e o cordão de serranias que, partindo da *Ibiapaba*, com o nome de serra do *Araripe*, se projecta para leste, com insignificantes interrupções e, marcando as extremas entre os estados do Ceará, Paraíba, Rio Grande, que ficam ao norte, e o estado de Pernambuco, vai morrer perto do Oceano, entre 7o e 8o de lat. S. A segunda vertente compreende todas as terras drenadas pelos rios e ribeiros que nascem na encosta oriental da serra da *Borborema* e defluem para o mar, tomando a direcção geral de leste, ao norte do rio S. *Francisco*. A terceira, finalmente, é formada por todas as terras cujas aguas descem para o rio *S. Francisco*, dentro dos limites territoriais de Pernambuco e Alagoas. A primeira e a ultima têm feição hidrográfica muito semelhante; são constituidas, em geral, por terras sêcas impermeáveis, cobertas de catingas; a segunda vertente compreende em sua quási totalidade terras menos áridas, outrora revestidas de grandes matas, com diversos cursos d'agua perenes ou quási perenes.

Os rios da vertente do norte, que drenam uma área maior de 230.000 quilómetros quadrados, e os afluentes do rio S. Francisco, que drenam as terras

altas de além *Borborema*, em Pernambuco e Alagoas, com cêrca de 90.000 quilómetros quadrados, oferecem alguns caracteres comuns, além dos que já foram referidos. Nascem em ásperas regiões, de altitude geralmente elevada; abrem as suas cabeceiras em anfiteatros mais ou menos amplos, concentram as aguas em leitos tortuosos, arenosos, frequentemente cortados por diques de rochas duras, que determinam reprêsas subterráneas, ou reduzidos na largura, em angusturas que podem formar boqueirões algumas vezes imponentes. Representam esses boqueirões o alargamento de falhas através de elevações rochosas, transversais, que, provavelmente, davam lugar á formação de lagos naturais, a montante. Os boqueirões abertos na rocha viva formaram-se pela degradação do material menos resistente ao longo de falhas que se alargaram e baixaram, sob a acção multissecular das aguas correntes carregadas de detritos duros, até que foi atingido o nivel de equilíbrio correspondente ao regimen actual. Em alguns lugares, esse nivel não foi alcaçado e, então, uma corredeira, um salto ou cachoeira assinala a existência do obstáculo ainda não de todo vencido pela corrente. Atestando esse processo genético dos boqueirões, restam ainda, a montante deles, depósitos mais ou menos consideraveis de aluvião, formando extensas planícies de solo fertilissimo e espessura variável, onde, de ordinário, pululam profusos renques de carnaubeiras. Em alguns desses depósitos é possível achar ainda vestigios de pequenos cones de dejecção com os caracteristicos da deposição em aguas tranquilas e doces.

Nem todos os depósitos de aluvião que margeiam os rios têm esta origem lacustre; são, porém, os mais importantes pelo volume e extensão, mas não os mais numerosos. Pode-se mesmo afirmar que êles formam uma pequena minoria que se localiza nos cursos d'agua de maior desenvolvimento, em um ou mais trechos, conforme a ocurrência dos obstáculos que os rios tiveram de vencer completa ou parcialmente.

Quando as chuvas moderam e cessam, de maio a junho, como já foi referido, os rios secam; mas, no leito arenoso ou de cascalho, ficam lençóis d'agua subterraneos, mais ou menos importantes, que dão

lugar á alimentação constante de poços que a corrente abriu no próprio leito, em pontos onde o remanso das aguas achava jeito de escavar o fundo do rio. Essa agua enclausurada nas areias grossas dos leitos fluviais tem uma especial importância económica e social; explica certo aspecto do povoamento, alguns costumes e habitos dos sertanejos ribeirinhos. Se não fôra a agua subterranea represada no leito dos rios e aí conservada, em parte protegida contra a evaporação exacerbada ao ar livre pelo calor directo do sol e pelos ventos secos, muitos tratos de sertão seriam desabitados, pelo menos durante alguns meses do ano. A essa agua deve-se o peixe ótimo de certas paragens, no rigor do verão, e a cultura de vazantes nas areias brancas dos rios, cuja importância cresce sempre com a melhor tecnica que os vazanteiros vão aos poucos adquirindo pela experiência própria. (5)

Segue-se uma relação dos principais rios, com os seus mais importantes afluentes:

1.º)—*Vertente do norte:* rio *Timonha* com 110 quilómetros de curso; *Coreaú* com 180 quilómetros de curso; *Acaraú* com uma bacia hidrográfica de 12.600 quilómetros quadrados, curso de 320 quilómetros, *run-off* médio em Sobral de 23 %, principal afluente—rio *Groaíras* com 130 quilómetros de curso; *Aracatiassú* com um curso de 210 quilométros; *Mundaú; Curú* com 220 quilómetros de curso; *Ceará; Pacotí* com 120 quilómetros de curso; *Choró* com 190 quilómetros de curso; *Pirangí*; *Jaguaribe,* que é o maior desta vertente, com bacia hidrográfica medindo cerca de 72.000 quilómetros quadrados, curso de 560 quilómetros, afluentes principais—rio *Salgado,* que fertiliza o vale do Cariri e goza de uma alimentação parcialmente de fontes, curso de 162 quilómetros,—rio *Banabuiú* com 280 quilómetros de curso,—rios *Cariús,*

(5)—O hábito de aproveitar o leito arenoso dos rios para neles praticar certas culturas apropriadas ás circunstancias particulares de um solo de areias lavadas, mas, relativamente úmidas, mediante técnica especial, tem-se divulgado por todos os sertões nordestinos. Primitivamente, este sistema de cultura era limitado aos largos leitos do baixo Jaguaribe. Aliás, parece que a origem do processo está no leito pedregoso do rio Seridó, onde já em 1845, por ocasião de uma grande sêca, se plantavam vazantes.

Figueiredo, Riacho do Sangue, Palhano, etc. Os outros rios notaveis da vertente do norte são: o rio *Mossoró* com 265 quilómetros de curso; *Assú* ou *Piranhas* com 398 quilómetros de curso, tendo como principal afluente o rio *Piancó*.

2.º)—*Vertente de leste:* dos pequenos rios desta vertente, os principais são: *Ceará-mirim, Potengí, Trairí, Curimataú, Mamanguape, Paraíba,* com 380 quilómetros de curso, *Capibaribe, Ipojuca, Una, Paraíba* (de Alagoas) e *Cururipe*.

3.º)—*Vertente do sul* ou do rio S. Francisco: os principais afluentes, a contar de montante, são: *Pontal, Jacaré, Pajeú, Moxotó* e *Piranhas*.

15—Relêvo do Solo e a sua Gênese.—O aspecto do relêvo superficial das terras nordestinas deve ser considerado como o produto de uma evolução muitissimo adiantada do processo formativo e, no seu último período genético, sobretudo dependente do regimen fluvial.

A geografia física distingue algumas famílias de FORMAS TOPOGRÁFICAS. No Nordeste, predomina a FAMÍLIA das formas de *erosão fluvial;* a das *formas eolianas* é de pouca importância e está circunscrita ao litoral.

A desagregação mecánica do material estrutural, ajudada eficientemente pelas acções químicas do ar e das aguas carregadas de ácidos e de sais dissolventes, constitue o agente mais notavel de destruição. Êstes agentes geologicos actuaram no correr de milénios tão energicamente sôbre a estrutura rochosa da região, que conseguiram realizar um trabalho formidavel de desgaste e carreamento das partes destacadas, de modo a demolir e fazer desaparecer grandes montanhas.

E' de crer que na éra *mesozoica* a destruição do continente de Gondwana desse lugar a uma primeira invasão do Atlântico no interior da America do Sul, cobrindo grandes áreas do território nordestino. Fizeram-se então monstruosos depósitos no período *cretáceo*, como revelam claramente os fósseis caracteristicos dêsse terreno, achados num largo horizonte dos estratos do Araripe (Ceará e Pernambuco). A enorme quantidade de foraminiferos fosseis de

certas camadas do Araripe não deixam dúvidas sobre a origem marinha dos depositos. Invasões ainda mais notaveis e demoradas ocorreram, em seguida, cobrindo então o mar a quási totalidade das terras do Nordeste. como demonstram os depósitos *terciários*, cujos restos ainda existem nas grandes chapadas no Apodí e em vestígios evidentes, sob a forma de capeamentos sedimentários, coroando os cumes das serras arqueanas do *Martins*, *João do Vale*, *Porta Alegre*, *Queimada*, *Santo Isidro*, *Baturité* e outras muitas. Esses depositos elevados concordam admiravelmente com os depositos *terciários* costeiros. Os depositos terciarios da costa estendem-se pelo Maranhão e Pará, onde penetram pelo vale do Amazonas e vão além da fronteira brasileira. São estas camadas terciárias pobres em fosseis, sobretudo na costa; mas, no rio Amazonas, já se coleccionaram especimens caracteristicos.

Mais tarde, as terras emergiram; a superfície do Nordeste era nesse tempo longinquo uma enorme planicie de arenito, uniforme, ligeiramente inclinada para leste ou nordeste, permeável, com aspecto que, em miniatura, lembra a interessantissima chapada do Araripe, sem a sua vegetação de hoje.

Essas camadas *cenozoicas*, sendo pouco resistentes, foram energicamente degradadas pela acção do mar, que recuava no periodo da sua regressão, deixando nelas profundos e largos sulcos e consideraveis depressões que as aguas pluviais continuaram erodindo, num processo de destruição tão formidavel que, actualmente, daqueles gigantescos depositos, tanto em extensão como em espessura, só restam os vestígios que assinalámos a par de alguns outros de muito menor importância. Esta enérgica acção de desgaste não somente destruiu a quási totalidade dos depositos *secundários* e *terciários*, como ainda atacou violentamente os terrenos inferiores, quer da «Série do Ceará», formados de quartzitos, hidromicaxistos e calcáreos, quer os do «Complexo Fundamental», *arqueano* e porventura *algonquiano*, cujas rochas cristalinas foram em parte profundamente erodidas.

As pequenas serras sêcas e os serrotes pedregosos, por vezes monolíticos, de aspectos tão bizarros, aprumados em certas zonas do sertão, são sim-

plesmente restos insignificantes da ossatura de velhas e grandes montanhas ou serras degradadas até o ámago da sua estrutura.

Assim se formaram e se aperfeiçoaram os acidentes geográficos que agora se deparam na vastidão do Nordeste.

As feições geográficas mais notaveis e mais caracteristicas do nordeste brasileiro são:

1º., na ordem dos acidentes que se referem á configuração vertical, interessantes elementos do relêvo: a serra da IBIAPABA; a chapada do ARARIPE; o massiço da BORBOREMA; a serra de BATURITE', o *peneplain* de SANTA RITA e serra do CALOGÎ; as serranias CENTRAIS DO CEARA',—serra das MATAS, do MACHADO e a serra da URUBURETAMA; a serra de S. CATARINA e o seu prolongamento para leste até a serra de S. PEDRO; as serras do PEREIRO (antiga serra dos ICÓS), as serras do LUÍS GOMES, MARTINS, PATÚ, as serras de SANTANA e o grupo das serras do COITÉ, BACURINHO e JAPÌ; a chapada do APODÍ; e, finalmente, a cadeia de elevações entre o Cordão Central do Ceará e a serrania do Pereiro, que se desenvolve com interrupções frequentes e varios nomes até perto do oceano.

2º, na ordem dos acidentes que interessam á configuração horizontal: as planícies do ORIA'; do PIRANGÍ; as baixadas do PIRANHAS e do ASSÚ; os vales do rio JAGUARIBE e do rio ACARAÚ, as várzeas do BAIXO JAGUARIBE, do MOSSORÓ e do ASSÚ, as planícies e taboleiros LITORANEOS, as PRAIAS; as várzeas do COREAÚ; o vale do rio S. FRANCISCO, o planalto do Inhamuns e, finalmente, o planalto transborboreano de PERNAMBUCO.

No plano hidrográfico, seria interessante detalhar tambem, sob o aspecto puramente geográfico, as bacias hidrográficas dos maiores rios—JAGUARIBE, ACARAÚ, CURÚ, CHORÓ, MOSSORÓ, ASSÚ, PARAÍBA e, finalmente, a do rio S. FRANCISCO na parte que serve ao Nordeste.

Do mar para o interior, as terras se alteiam progressivamente, mais ou menos acentuadamente; porém, a disposição dos elementos geográficos permite diferenciar três grandes divisões:

1º, as terras baixas da costa ;

2º, o planalto interior que constitue o verdadeiro sertão, com plataformas elevadas ;

3º, as terras altas, serras e chapadas de altitude superior a 600 metros, mas que raramente se elevam acima de mil metros sôbre o nivel do mar.

Acompanhando quási paralelamente a costa leste, de Alagoas ao Rio Grande do Norte, avulta um massiço de terras altas que, com a denominação geral de serra da *Borborema*, espalha numerosos contrafortes e espigões, cobrindo uma área relativamente grande dos estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba e mesmo do Rio Grande do Norte. Este massiço certamente em remotas éras fôra muito vultoso.

Na mesma direcção, mais para o ocidente, nas extremas do Ceará com os estados da Paraíba e Rio Grande, emerge uma corda de terras altas, não rigorosamente contínua que, com denominações diversas, começa nos lindes de Pernambuco, termina perto do mar, na serra do Apodí e emite contrafortes e espigões que a relacionam com a Borborema.

Também, na mesma direcção geral, sul-norte, se destaca da extremidade ocidental da chapada do *Araripe* um cordão de serras que, com os nomes de serra dos *Bastiões, Mutuca, Flamenga, S. Domingos, Pipoca, Serra das Matas*, dos Correntes, da Caminhadeira e outras, termina na serra da *Uruburetama*, que defronta o oceano, na altura do Mundaú. E' o *Cordão Central de Serras Cearenses.*

Entre este *Cordão Central* e o vale do médio e baixo Jaguaribe, uma fila de serrotes, baixos, notavelmente pela sua direcção rectilinea e grande desenvolvimento, merece alguma atenção. Parte da corda de *S. Catarina*, quási perpendicularmente, em direcção ao norte e, com varias denominações, serra do *Jorge Velho*, dos *Orós*, *Selado*, da *Passagem*, do *Boqueirão*, *Olhos d'agua*, etc., vai terminar perto do mar, no litoral entre as barras dos rios Choró e Jaguaribe.

Ainda, paralelamente a estas elevações, um pouco mais para o oeste, começa, a pequena distancia do Oceano, entre a barra do rio Parnaíba e do rio Camocim ou Coreaú, a importante serra da *Ibiapaba*,

que daí corre em rumo sensivelmente de sul, com nomes diferentes, até perto do rio S. Francisco.

Transversalmente, isto é, no sentido oeste-leste aproximadamente, existe uma cadeia de elevações, que se destaca da precedente e, com os nomes de serra do *Araripe*, *Bom Nome, Poço, Canabrava, Baixa Verde, Jabitaca*, das *Moças*, e *Cariris Velhos*, se liga á *Borborema* e projecta um espigão que vai morrer perto do mar, entre João Pessoa e Recife.

Quási na mesma direcção desta cadeia, desenvolve-se uma outra de serras relativamente baixas, formando uma lombada contínua de morros em linha recta. Destaca-se da *Borborema* perto de Patos com o nome de serra do *Brito*, tomando adiante várias denominações (serra do Melado, de S. Catarina, etc.). Projecta-se para o ocidente até a serra de *S. Pedro*, no Ceará, quiçá mesmo um pouco adiante.

Ao sul desta cadeia e ao poente do massiço da *Borborema* desdobra-se o *planalto de Pernambuco*, drenado pelos afluentes do rio S. Francisco, com altitude variavel de 300 a 600 metros.

Além dêste planalto, outro de menor vulto se alteia no Nordeste. Apoiado a leste no *Cordão Central de Serras* do Ceará e a oeste na *Ibiapaba*, enquadra-se entre os paralelos de 5º 30' e 7º e os meridianos de 40º e 41º W. de Gw. E' o planalto dos Inhamuns, onde se abrem as cabeceiras do rio Jaguaribe e do rio Potí. Com altitude média de 400 metros, é atravessado pela serra da *Joaninha*, que estabelece uma ponte de ligação entre a *Ibiapaba* e o *Cordão Central* cearense.

A baixada do rio *Piranhas* cava-se entre as elevações que assinalam os lindes do Ceará com a Paraíba e Rio Grande do Norte, de um lado; as serranias que marcam os limites da Paraíba com Pernambuco do outro lado e a serra da *Borborema* e os seus espigões septentrionais; abre-se para o norte por onde se escoam as aguas nessa área drenadas. A sua altitude varia de 100 a 300 ms.

Na altura da cidade do Icó, deriva um ramo de serras do massiço do *Pereiro*, rumando o nordeste (serra do Martins, Luís Gomes, Patú, etc.), de modo a formar com o ramo principal (Pereiro, Camará, Bastião, etc.) um ângulo, dentro do qual se dis-

tende em anfiteatro as cabeceiras do rio *Mossoró*, início de outra baixada de menor importância do que a sua vizinha do *Piranhas*.

Ainda ao norte daquela cadeia transversal, entre as elevações que assinalam os limites orientais do Ceará e as serranias que constituem o *Cordão Central* do Ceará, começa a baixada do rio *Jaguaribe*, que se amplia a jusante de Lavras e de S. Mateus, desdobrando-se para o norte até o litoral, com altitude que varia de 50 a 300 metros.

Entre a parte norte da serra da *Ibiapaba* e o *Cordão Central* de serras do Ceará se abre uma baixada notavel, drenada pelos rios *Potí*, *Acaraú*, *Coreaú* e *Aracatí-assú*, com altitude sempre inferior a 300 metros; aí se espraiam os célebres sertões de Crateús e Sobral.

Finalmente, o *Cordão Central* cearense bifurca-se em dois ramos, na altura das cabeceiras do rio *Curú*; um segue para o norte e, sob a forma de serrotes secos e pequenas serras de pedra, ligeiramente separados uns dos outros, vai culminar na serra da *Uruburetama*. O outro ramo toma para leste e depois se inflecte para o norte com os nomes de serras do *Machado*, *Mariana*, *Pindá*, *Baturité*, *Maranguape*, *Aratanha*, *Cauípe*, etc. e vai findar perto do Oceano, um pouco ao ocidente de Fortaleza. No ângulo aberto entre estes dois ramos, cava-se a bacia do rio *Curú*, pequena depressão, notavelmente árida e eriçada de serrotes e penhascos secos.

16—Detalhes do Relêvo.—Para melhor e mais completamente apreender a actuação específica dos grandes acidentes geográficos, daqueles que oferecem feição marcadamente activa e saliente sobre os grupos humanos que se formaram e se robusteceram ou fracassaram vivendo sobre êles, nas suas adjacências ou, em geral, sob a sua influência directa ou indirecta, importa se detalhem os respectivos caracteristicos, se definam os seus determinantes mais acentuadamente activos nesse sentido. Sabemos que uma parcela da actividade humana e certos aspectos da modalidade socio-histórica dos grupos humanos resultam, mais ou menos directamente, do quadro geográfico, do complexo climo-botánico, das qualidades edáfico-geológicas e até mesmo da fisionomia topo-

gráfica, da paisagem da região interessada no processo evolutivo do agregado social. Para apanhar as modalidades do viver da população de um trato caracteristico da superfície de determinada zona geográfica, para explicar as peculiaridades da sua alma, as suas idiosincrasias, devemos colher separadamente todos aqueles determinantes que constituem energias, acções que se combinam com outras acções de origem puramente humana, acções de caracter físio-psíquicas das individualidades integradas no grupo humano. Só assim é possível definir com razoável precisão a resultante vetorial que representa geometricamente a evolução social do agregado. Há que precisar esta resultante, caracterizá-la, determinando a sua direcção, fixando o seu sentido, a sua quantidade e intensidade. Daí, os detalhes que se seguem.

17—Serra da Ibiapaba ou *Serra Grande* ou ainda *Serra Geral.*—E' grande montanha de feição geográfica marcadamente influente no modo de vida e evolução social de notaveis populações do interior, como oportunamente se há de acentuar.

O massiço é constituido por um colossal depósito de sedimentos acamados no fundo do mar, e agora formando uma vastissima chapada alta, permeavel, de superficie sensivelmente plana e ligeiramente inclinada para oeste, que majestosamente se alevanta na zona confinante do Piauí com o Ceará e Pernambuco no cimo de empinada escarpa de rochas que olha para leste.

Começa a cêrca de 45 quilómetros do mar, entre os rios Parnaíba e Camocim, na altura de 3° e 15' de lat. S., e acompanha aproximadamente no seu desenvolvimento o meridiano de 41° W. de Grw. Projecta-se pois para o sul, mas a cêrca de 7° de lat. encurva-se para leste e abre-se numa depressão que grandes erosões abriram no massiço; porém, logo adiante, continúa acercando-se daquele meridiano até perto do rio S. Francisco. Naquela primeira secção, o corpo da montanha é cortado ao meio (na altura de 5° aproximadamente) por um estreito e longo boqueirão, verdadeiro *canion* por onde se escoam, do Ceará para o Piauí, as aguas do rio *Potí*, tributario do *Parnaíba*. No ponto onde a chapada se

deprime para logo se altear, fazendo elegante curva para leste, destaca-se um ramo importante, quasi em rumo de leste, com o nome de serra do *Araripe.* Daí por diante, a montanha fragmenta-se em serras, mais ou menos separadas, numa cadeia gigantesca de grandes elevações que prossegue para o sul sensivelmente com os mesmos caracteres constitutivos. Ao norte tem o nome de serra da *Ibiapaba* ou serra *Grande,* denominação que conserva até o boqueirão do *Poti.* Vem em seguida um trecho com o nome de serra *Geral* até a bifurcação do *Araripe* e continúa então com as denominações das elevações principais: serra *Vermelha,* serra dos *Dois Irmãos,* etc. Desta ultima partem algumas ramificações de reduzido porte que se aproximam do rio S. Francisco (serra das *Marrecas,* da *Areia,* do *Colomí,* etc.).

Em toda esta enorme extensão, o massiço serve de divisor de aguas do rio Parnaíba com os rios da vertente do Ceará e de Pernambuco que derivam para o rio S. Francisco. Das suas faldas jorram numerosas fontes, as melhores, as mais constantes e as de maior vazão do Nordeste. Numa zona árida a serra constitue pois um verdadeiro manancial de riqueza, um íman que atrai populações, um agente poderoso de concentrações humanas. (6)

A montanha oferece aspecto impressionante por causa das suas altas, caprichosamente recortadas e íngremes escarpas do lado de leste e declives relativamente suaves do lado oposto (Piauí). Assim, para quem vem do Ceará, o acesso dificil, os caminhos ou ladeiras maus e de custosa conservação se transformam, no Piauí, em estradas de rampas quási imperceptiveis, ladeiras cujo percurso não exige sacrifícios.

Uma como que cinta de pedra se ergue alterosa, quási a prumo, qual se fôsse o paramento de uma colossal muralha que em alguns lugares atinge

(6) — As fontes que surgem na escarpa meridional da serra do Araripe fazem de facto a riqueza do célebre vale. As principais estão nos municípios do Crato e Barbalha. A maior, com a vazão de 350 litros d'agua por segundo, é a que dá origem ao rio *Batateira.* Somente no município do Crato a vazão total das principais fontes ascende a 730 litros, ou sejam 2.624 metros cúbicos por hora, o que corresponde ao suprimento anual de quási 23.000.000 de metros cúbicos.

a mais de 700 metros. No ápice desta escarpa profundamente recortada (algumas vezes, um pouco para dentro), como se a continuasse para cima, uma faixa de terras ou de rochas, alta de cem ou cento e poucos metros, acompanha o bordo da serra, com largura variável de um a quatro quilómetros, sobretudo notável do lugar Pelo Sinal para o norte. A este interessante acidente chama a gente da serra TOPE. A chapada, sensivelmente plana, decai suavemente para o ocidente, mas apresenta baixadas amplas, geralmente no sentido longitudinal, espécie de vales largos e rasos, de encostas mui docemente inclinadas que; muitas vezes, não chegam a disfarçar o caracter geral da planície. Todavia, em certos lugares, o desgaste das camadas sedimentárias foi pouco acentuado, donde a existência de elevações, por vezes de tal vulto que merecem o nome de serras (Pedro Segundo, das Vertentes, do Padre Bento, dos Tapuias, Pitombeiras, Picos, das Queimadas, da Capivara, das Marrecas, etc.).

Do boqueirão do Potí, que fica um pouco abaixo de 5o de lat. S., o deposito de sedimentos que forma o corpo da serra se vai adelgaçando para o sul, embora a chapada ainda se desenvolva á altitude média de 750 metros, com trechos que atingem a 850. Mais para o sul, perto de Campo Sales, as camadas clásticas são tão delgadas que, na largura da serra, desaparecem em alguns sitios ; ainda mais ao sul, desaparecem de todo numa estreita zona, deixando a descoberto a base cristalina. Daí por diante, como referimos, a montanha apresenta rasgos transversais, mais ou menos profundos e largos, que separam trechos formando serras isoladas e por isto mesmo com denominações próprias.

Uma secção transversal cortando a montanha no sentido leste oeste, a 5 quilómetros ao sul do Ipú, caracteriza a configuração vertical, no trecho septentrional do massiço.

Partindo do pé da escarpa, onde os depositos de sedimento assentam sôbre o terreno cristalino, na cota aproximada de 300 metros sôbre o nivel do mar, a linha perfilar da encosta se eleva rapidamente a mais de 500 metros de altitude, mas logo cai, mais ou menos 100 metros, para então subir; quási

verticalmente, até perto de 1.000 metros de altitude, onde uma pequena chã assinala o cume da serra, o ápice do tope. Desce a linha do perfil pelo lado oposto até alcançar a chapada. Neste ponto o *tope* tem a espessura de 1,5, quilómetros. A chapada estende-se para o ocidente com o declive de 3,4, metros, por quilómetro, num primeiro trecho de 14 a 15 quilómetros. Adiante, abre-se uma baixada, com a largura de 4 quilómetros, e em seguida estende-se novo trecho da chapada por 24 quilómetros á cota média de 600 metros sôbre o nivel do mar. Apresenta-se então outra pequena baixada com 4 a 5 quilómetros de largura, por onde defluem as aguas do riacho Gameleira, afluente do rio Piracuruca. Em seguida, a linha de perfil continua a chapada que começa a se elevar lentamente até a cota de 700 metros (trecho de 11 quilómetros), onde chega ao sopé da serra Pedro II. Cêrca de 6 quilómetros adiante a linha de perfil atinge o cimo desta serra, na altitude aproximada de 800 metros.

Na extremidade norte da montanha, as camadas sedimentárias repousam em terreno cristalino muito acidentado e cortado de intrusões de rochas endogéneas (diabase, granito, etc). Por sua vez, a superfície da serra se mostra também acidentada, cortada de vales mais ou menos estreitos, orientados em todas as direcções e em geral divergentes de um centro elevado que se acha ao noroeste da cidade de Viçosa.

Geologicamente, a Ibiapaba oferece aspecto digno de especial referência. O corpo da montanha, dissemos, consta de um formidável depósito de rochas sedimentárias, geralmente em falsa estratificação, directamente assente no terreno cristalino que aparece, inconfundível, ao longo da base da escarpa, do lado oriental. Toda esta majestosa escarpa é, pois, de rochas clásticas, em camadas de grande espessura, mas cuja altura descoberta varia de 100 metros, ao sul, a 700 metros, perto do Ipú.

Este conjunto de camadas sedimentárias apresenta feição própria que permite inconfundivel caracterização, razão por que tem denominação especial: «Série da Serra GRANDE». Distingue-se facilmente das camadas de sedimento que dominam vas-

tissimas regiões do Piauí e cujo conjunto se chama «Série do Piauí».

Por toda parte onde foi possível observar as relações entre as duas séries, em pontos os mais diversos e mais afastados, tanto ao norte como ao sul do Piauí, viu-se que a «série do Piauí» repousa sôbre camadas da «série da Serra Grande», aliás, sem conformabilidade estratiforme. Daí, conclue o geólogo H. Small que, sendo aquela série indubitavelmente *permiana,* a «série da Serra Grande» é mais antiga, imediatamente anterior, isto é, *pre-permiana* ou talvez *cretácea.*

Perto do Ipú, onde a escarpa se mostra mais alta, a coluna geológica oferece a seguinte sucessão de camadas:

da base á cota 370 – arenito avermelhado;

da cota 370 á 415 – arenito conglomerático em falsa estratificação;

da cota 415 á 470 – arenito quartzítico e conglomerático, também em falsa estratificação;

da cota 470 á 580 – arenito acinzentado ou amarelado;

da cota 580 á 600 – arenito cinzento de grossos grãos;

da cota 600 á 675 – arenito calcáreo;

da cota 675 á 740 – arenito calcáreo, com finas camadas de arenito folheado em falsa estratificação;

da cota 740 á 750 – arenito conglomerático;

da cota 750 á 900 – arenito quartzítico calcáreo, cinzento, em falsa estratificação, por vezes conglomerático e contendo agua.

As rochas da «série da Serra Grande», na sua quási totalidade formando a montanha, ocupam uma área calculada em 14.000 quilómetros quadrados e aparecem desde o norte do Ceará e Piauí até além da serra deste nome, no sul do estado. Todavia, ocupam área muito menor do que a coberta pelas rochas da «série do Piauí» que, aliás, não se manifestam no Ceará nem em Pernambuco, mas continuam, em geral, os terrenos que sucedem á Ibiapaba, do lado do vizinho estado ocidental.

Para apreciar melhor os demais aspectos da

montanha podemos considerar vários trechos, a começar do norte para o sul.

O primeiro compreende a ponta norte, a *zona de Viçosa*, geograficamente caracterizada pelo grande número de vales mais ou menos profundos que sulcam o corpo da montanha, dando lugar a outros tantos espigões que se projectam em todos os sentidos. Os principais denominam-se serra de *S. Joaquim*, serra da *Timbaúba*, serra da *Ubatuba*, serra do *Sítio*, serra do *Juá*, etc. Muitas fontes dão origem para o lado do Ceará aos rios e ribeiros que convergem para o norte e vão constituir a bacia do rio *Timonha* e, para o lado do Piauí, as cabeceiras do rio *Pirangí*, afluente do *Parnaíba*. As camadas sedimentárias aí não têm grande potência e repousam sôbre um terreno xisto-cristalino acidentado, com grandes e numerosas intrusões de granitos e diabase que afloram no fundo dos vales, e pela sua decomposição dão solo vermelho, relativamente argiloso e muito fértil. A vegetação é luxuriosa, restos de antigas matas driáticas, mas, já nas quebradas, nos espigões e cabeços com que a serra termina ao norte, onde perde o caracter de chapada e se transforma numa sucessão de serrotas mais ou menos separadas, a vegetação mais rica e vigorosa vai perdendo o vigor e encantona-se nas grotas frescas, nos sítios mais úmidos, até que se torna realmente quási igual á dos sertões próximos.

De Viçosa para o sul, até um pouco acima do Ipú, tem-se a chapada fresca, úmida, regada por numerosas fontes que brotam geralmente da base do *tope*, nesta região mais desenvolvido e relativamente contínuo. Neste trecho o cimo da serra, a chapada propriamente dita consta de duas partes bem distintas, duas zonas ou faixas de terras que se estendem longitudinalmente. A primeira, com cêrca de 5 a 10 quilómetros de largura, corre ao longo do *tope* que compreende no seu âmbito; denomina-se MATA. A segunda desenvolve-se ao ocidente; chama-se CARRASCO e mede de 30 a 50 quilómetros de largura.

A zona da Mata é a parte fértil, perenemente úmida, cortada de pequenos córregos, com restos de magníficas matas, largas plantações de café, cana, fruteiras, culturas variadas de cereais, legumes, fumo, etc. A zona do Carrasco é coberta de uma vegeta-

ção densa, fechada, carrasquenta, xerófita, baixa, com uma ou outra árvore de porte relativamente elevado, o *faveiro*. Nesta zona, o solo é duro e por vezes pétreo (arenito não decomposto), sêco, porque os riachos que nascem na Mata se concentram em cursos d'agua de maior capacidade para formar importantes afluentes do Parnaíba ou se perdem absorvidos pelo solo permeável ao tempo do estio.

Enquanto na *Mata* a população está profusamente disseminada e avulta, no *Carrasco,* é parca e se concentra em pequenos e pobres núcleos ás margens dos ribeiros e rios; ali há uma variada e rica agricultura, aqui, afora as magras culturas do inverno, a actividade económica dirige-se especialmente para a criação de gados.

Em seguida ao trecho que vimos de apreciar sumariamente, de onde êle finda até onde se deriva o ramo oriental que constitue a serra do *Araripe,* perto de Campos Sales, a chapada se estreita relativamente, o *tope* rareia e desaparece, e o mesmo se dá com a zona da Mata. Esta região serrana, em rigor, compreende duas partes distintas, separadas pelo boqueirão do Potí, que cinde a chapada de lado a lado. Ao norte do boqueirão a planura é mais regular, a escarpa mais lisa e igual, ao sul os divisores de aguas estão melhormente aparentes e a escarpa é mais rasgada em chanfraduras profundas, que penetram ás vezes muito dentro da montanha. A chã é mais sêca porque nela rareiam as fontes consideravelmente. Por esta razão o trecho em exame (ao sul do boqueirão é mais deserto e mais difícil de exploração. Domina então toda a alta planura a zona de carrascos que também, ao norte do boqueirão do *Potí,* se chama *Macambira*, denominação que lembra a abundância em certos sítios da planta xerófita que tem este nome. No seio do carrasco, em certos pontos favoraveis, aparecem fontes de regular vazão, muitas vezes perenes, dando lugar á formação de pequenos brejos. Nestes pontos, em geral, há uma relativa concentração humana e cultivo de cana; são como que pequenos oásis perdidos na vastidão da chapada quási deserta e inculta, mas relativamente ainda abundante de caça. Com o aumento da população, a densificação demográfica dos sertões e consequente valorização das terras, os fazendeiros da-

quele, bem como os do Piauí, vão *situando* fazendas de criar neste trecho ingrato da *Ibiapaba*, sobretudo onde se abrem varzeados que produzem pastagens de algum valor e as condições gerais propiciam a bovinocultura.

18—Serra do Araripe.—E' um enorme massiço de rochas sedimentárias, em camadas regulares, sensivelmente planas, cujo cimo se desdobra numa amplissima chapada, praticamente horizontal, a uma altura que varia de 900 a 1.050 metros sobre o nivel do mar. Este grande planalto se alteia no sul do Ceará, na zona limítrofe com o estado de Pernambuco, a cêrca de 380 quilómetros do oceano.

Destaca-se da *Serra Grande* no lugar onde o corpo da montanha se estreita e se rasga numa depressão que chega a descobrir o terreno subjacente do *complexo fundamental* e dirige-se quási directamente para leste, com desenvolvimento de 180 quilómetros e largura variável de 30 a 50, ocupando portanto uma superficie com cêrca de 7.200 quilómetros quadrados.

A encósta voltada para o norte limita o célebre *vale do Cariri* e cai, na parte superior, em escarpa muito empinada e inferiormente numa falda que se formou pelo acúmulo secular dos detritos e fragmentos que se destacam daquela. Nesta encosta, a escarpa tem de 600 a 700 metros de altura, enquanto na encosta oposta (pernambucana) mede apenas cêrca de 200 metros. Os bordos da montanha são profunda e caprichosamente escavados em grotas íngremes, mais ou menos estreitas e fundas que formam um curioso enrendilhado, muito mais complicado do que se observa na encosta da Ibiapaba. Trechos destacados do massiço, formando môrros isolados, complicam ainda mais os bordos ou flancos da montanha. Este aspecto interessante provém do modo como as aguas pluviais degradam a estrutura do depósito sedimentar e da pouca consistência de certas camadas de arenito, principal rocha componente do massiço. Percebe-se facilmente que a serra, primitivamente, se ligava com a Ibiapaba pelo seu flanco ocidental. A erosão das aguas das chuvas, ao comêço, cavou uma simples baixada em lugar onde o arenito mais friavel permitia trabalho mais eficiente.

Aberta a baixada, nela se concentrava maior volume de aguas que se precipitavam pelas encostas, dando origem ás cabeceiras do *rio Conceição*, afluente do *Jaguaribe*, e dos *rios Itaim* e *Guaribas*, que defluem para o *Parnaíba*. O trabalho de erosão nas contravertentes tornava-se então mais activo e não tardou que a montanha se partisse. Com a continuação do tempo, o depósito de sedimento, relativamente pouco resistente, desapareceu, formando-se uma garganta inferiormente limitada pelas rochas cristalinas do «Complexo Fundamental», muito mais duras. Processos análogos de decomposição e desagregação do massiço são observados em outros pontos, em pleno período de actividade.

O imenso depósito de sedimentos estratificados, que constitue a serra, repousa sôbre um formidavel soco de rochas cristalinas, mais elevado a oeste e ao sul do que a leste e ao norte. As camadas sedimentárias sobrepõem-se na ordem seguinte, de baixo para cima: sôbre as rochas cristalinas, na altitude de metros (vertente norte), assenta a primeira camada, que é de arenito conglomerático e tem metros de espessura; acima, da cota 400 a 500 (metros sôbre o nivel do mar), arenito vermelho; da cota 500 a 590, calcáreo de Santana (7), com fósseis caracteristicos; da cota 590 a 675, arenito amarelo-avermelhado, com agua; da cota 675 a 900, arenito vermelho em falsa estratificação; da cota 900 a 950, arenito escarlate (Small).

Como já referimos, as camadas são praticamente horizontais e de todas elas a mais interessante é a do calcáreo de Santana que, parece, continúa a estender-se por toda a largura do massiço, tendo ao norte a espessura de 90 metros. Este calcáreo se decompõe facilmente, dando uma terra barrenta e escura, que concorre para a formação de solo fertilíssimo do *vale do Cariri*, notavel pela sua importante

---

(7) – Os mais curiosos e caracteristicos fósseis desta camada geológica são peixes extintos: *Vinctifer comptoni, Lepidotus temnurus, Tharrias araripis, T. rochae, Brannerion vestitum. Calamopleurus brama, Rhaeolepis buccalis, Ennetes audax, Eunelichthys derbyi, Cladocyclus gardneri, Anaedopogon tenuidens* e *Dastilbe crandalli*, todos magistralmente descritos pelo Dr. D. S. Jordan.

cultura de cana, excelência do seu açucar e rapaduras.

Os depositos clásticos da *serra do Araripe* são, com razoavel segurança, referidos á idade *cretácea*, em vista dos fósseis recolhidos no calcáreo, e estendem-se as camadas inferiores pelo vale do Cariri, tapetando-lhe grande porção ao sul e a leste.

Toda a chapada forma, sob o aspecto edáfico e climo-botánico, um conjunto caracteristico que comporta duas divisões principais, bem discerniveis, dominando uma a leste e outra a oeste. O solo da chapada resulta da decomposição *in situ* do arenito superior, escarlate, que contém alguma cal. E' este solo relativamente fértil, permeável e fácil de trabalhar. As aguas pluviais ao cairem sobre êle ao tempo das chuvas são prontamente absorvidas, não deixando depositos superficiais; disto resulta que a fertilidade da chapada depende muito das chuvas. As aguas infiltradas na chapada acumulam-se no interior do massiço e vão jorrar em fontes numerosas, sobretudo nas faldas voltadas para o sector norte, a cêrca de 420 metros de altitude.

A vegetação na chapada depende da natureza do solo, mas, especialmente, do estado de umidade do terreno. Em geral, é do tipo xerófito, particularcularmente acentuado na parte ocidental.

Ao contrário do que comumente se pensa, o cimo da serra do Araripe não é e nunca foi inteiramente coberto de verdadeiras matas ou florestas driáticas. Matas deste tipo somente existiram, e delas ainda se observam bons vestígios, alguns remanescentes expressivos, no recanto leste da chapada, em sítios relativamente úmidos, nas grotas, baixadas e trechos de difícil acesso nas encostas. Toda a porção ocidental, cêrca de dois terços da chapada, está coberta de catingas ou carrasco alto. A leste, circulando o bordo da escarpa, uma faixa relativamente estreita ostenta vegetação especial, a que os habitantes chamam com alguma propriedade LACRE. Caracteriza-se pelo xerofitismo das plantas que tapetam o solo, cuja folhagem dura é brilhante e reluzente como lacre. E' uma vegetação arbustiva, rasteira, emaranhada e espinhosa, dentro da qual nenhuma associação erbácea pode vingar, mas de cujo

seio apontam subárvores, como os piquizeiros *(Cariocar vilosum)*, e mesmo árvores, como os grandes visgueiros *(Parkia pendula)*.

Para o interior do lacre, sempre na parte oriental da chapada, está a zona das matas driáticas. As florestas ainda existentes e as capoeiras que substituiram grandes trechos da mata dominam as partes baixas da chapada, entre Barbalha e Jardim, e até mesmo regiões mais altas, a 900 metros de altitude. Caracteriza-se a mata dessa porção da serra pelo viço das espécies arbóreas, que tomam grande vulto, pelas palmeiras e pela vegetação inferior, que viça por baixo das árvores e apresenta nítido higrofilismo: fetos arborescentes, ervas suculentas, arbustos de largas folhas, etc.

A oeste, domina uma catinga alta, com ervas e sobretudo abundantes gramíneas. Árvores de excelente madeira crescem no seio da catinga, por vezes em relativa profusão, como as aroeiras, as braúnas, os angicos, os pereiros. Não faltam também as umarizeiras e os juazeiros.

A zona de transição entre a mata e a catinga é ocupada pelo AGRESTE, vegetação variada, mas com a predominância de gramíneas duras e resistentes ou arbustos baixos, mas de entre a qual, isoladamente, avultam pequenas árvores como os piquizeiros, cajueiros e cajuís, ou mesmo árvores de grande porte como os visgueiros e as timbaúbas. No agreste, faltam as palmeiras, as plantas voluveis, as cactáceas, as epífitas, musgos e fetos.

As terras de mata e em geral também as de lacre se prestam muito bem para a cultura da mandioca; as do agreste e da catinga para uma extensiva e precária criação de gados. Por isto, a chapada, outrora deserta, se vai povoando; por toda a parte onde consegue o homem fazer agua, problema, aliás, difícil, há já uma habitação, uma moradia, uma casa leve, simples e de precária existência, tão precária como a própria agua.

19—Serra da Borborema.—E' um considerável e interessante massiço de material antigo, rochas cristalinas e xistos paleozoicos, que se ergue paralelamente ao mar, distante cêrca de 50 quilómetros, em média, das praias de leste, desde a altura de Natal

(a extremidade norte fica a 60 quilómetros a oeste da capital do Rio Grande do Norte) até quási as margens do rio S. Francisco, na altura de 10° de lat. S. Desenvolve-se longitudinalmente por 450 quilómetros, com a largura média de 60, máxima de 100, na direcção L-O, entre Campina Grande e Batalhão, tendo, porém, nos extremos, de 30 a 40. Cobre uma área de 27.000 quilómetros quadrados aproximadamente, interessando o território de quatro estados (Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Alagoas).

O cimo deste bloco montanhoso é extraordinariamente chato e em geral horizontal; a sua altitude varia de 550 a 700 metros. Eleva-se mais no bordo oriental, cuja altitude varia de 600 a 700 metros, mas o resto do planalto oferece altitude muito uniforme, variando apenas de 500 a 550 metros. Em alguns pontos do massiço, sobretudo no bordo ocidental, intrusões graníticas se elevam sôbre a planura geral, quebrando a monotonia da paisagem.

A conformação geral é a de um *peneplain* (8) antigo, que se teria elevado logo depois ou no fim da era paleozoica. A topografia é francamente madura.

Drena o centro do planalto o rio Paraíba, cuja bacia superior, acima do lugar Boqueirão, se abre como um leque; outros pequenos rios costeiros completam a drenagem da encosta oriental. A vertente oposta escoa as suas aguas pelo *rio Assú*, ou pelos rios *Pajeú* e *Moxotó* (os dois últimos afluentes do S. Francisco). Da encosta norte saem as cabeceiras do *rio Ceará-mirim* e da encosta meridional as de alguns pequenos afluentes do *S. Francisco (Panema, Taipú*, etc.). Êste sistema hidrográfico, com as suas origens

(8)—O *peneplain* da Borborema, caracterizado pelo alargamento dos vales na chã do planalto e consequente diminuição das alturas que os separam, dando lugar a esta topografia chata que avizinha a morfologia geral a uma superficie ideal de equilibrio relativamente estavel, oferece entretanto aspectos discordantes no bordo ocidental, por efeito das intrusões de rochas graniticas muito resistentes ao desgaste, que quebram a monotonia da paisagem. No bordo oposto, a escavação dos vales no declive da encosta, pela fôrça erosiva das aguas que se precipitam do alto com grande velocidade, também modifica o aspecto panorámico geral, emprestando á topografia o caracter de uma relativa juventude.

no coração ou nas encostas da serra, trabalha activamente na desagregação do massiço que, certamente, já fôra muito mais vasto. Há vestígios ao norte e noroeste, como ao oeste e sudoeste, que deixam presumir ter sido a montanha muito mais extensa. As intrusões graníticas no bordo ocidental sôbre que se apoiam as rochas xistosas protegem-na contra a erosão dos cursos d'agua que por êsse lado se precipitam.

Quanto á constituição geológica, grande parte do massiço consta de rochas cristalofilianas do «Complexo Fundamental»; mas não somente nas encostas oriental e ocidental, como em outros pontos da serra, em vários dos seus espigões e ramificações, afloram rochas paleozoicas da «Série do Ceará».

Em algumas baixadas frescas no cimo da serra, na encosta oriental, sobretudo no fundo dos vales protegidos e humosos, nas grotas úmidas, dominavam outrora belas matas driáticas, agora reduzidas a capoeiras, em algumas das quais se operou mescla de elementos da velha floresta com elementos invasores das catingas próximas, dando-lhes aspecto curioso.

Na chapada e encosta ocidental, a catinga, por vezes terrivelmente xerófita, cobre a quási totalidade do terreno.

O *arisco* é forma de vegetação intermediária entre a *mata* ou *brejo* e a *catinga,* em que predominam os elementos vegetativos desta. Percebe-se facilmente em certos sítios que a vegetação do arisco é simplesmente a capoeira de velhas matas devastadas, sem ou com raras cactáceas, porém rica de *catolé, bombáceas* e muitas *leguminosas* da catinga.

Atestando a pujança e o caracter driático das florestas, bem como a sua antiga extensão na encosta e vales orientais da Borborema, os terrenos que as comportaram ostentam ainda vestígios expressivos: *palmeiras, jatobazeiros* robustos, *embaúbas,* etc.

Na catinga da serra as *cactáceas* pululam e se desdobram em numerosas espécies; por toda a região brotam *céreus, pilocéreus, opúncias, melocactos,* etc. Aí a vegetação hidrófita, que somente aparece ao tempo das chuvas, é rica de ervas forrageiras.

O bordo oriental e as faldas do mesmo lado, com os seus vales úmidos e abrigados contra os ventos dessecantes, estão densamente povoados e cuidadosamente cultivados; a planura árida ou semi-árida, muito menos habitada, oferece contudo densidade demográfica relativamente elevada, patenteando o esfôrço e operosidade da população, fortemente radicada ao solo.

20—Serra de Baturité. — Com esta denominação, a 55 quilómetros a sudoeste da capital do Ceará, começa um massiço montanhoso, bastante alto, que se prolonga sensivelmente na mesma direcção, cêrca de 60 quilómetros até o lugar *Marés*. Tem a largura média de 22 quilómetros e a máxima de 35, pelo que ocupa uma área aproximada de 1.300 quilómetros quadrados.

A montanha é constituida por enorme bloco de rochas xistosas (sobretudo gneiss), em camadas dobradas, trabalhadas por violentas acções tectónicas, que lhe complicaram a estrutura, e abundantemente injectadas de rochas eruptivas. Parece provável a existência em certos sítios de rochas paleozoicas da Série do Ceará. (9)

---

(9)—Quanto á existência de rochas paleozoicas da *Série do Ceará* na serra de Baturité, importa expender algumas considerações.

A ausência de fosseis nas camadas antiguíssimas de rochas supostas algonquianas do Brasil desperta dúvidas que aguardam meticulosos estudos dos especialistas. Entretanto, é certo que animais inferiores e até crustáceos viveram naquelas épocas recuadas da infância da Terra. Mas a ocorrência frequente de abundantes depositos de grafito e colcáreo nas camadas geológicas que se imiscuem pelo sobpé, e se estendem em tôrno do massiço de Baturité, aflorando particularmente ao norte e a leste, parece indicar que, ao tempo da formação destas camadas algonquianas, a vida pululava exuberante na região. Ao norte da serra de Baturité, no lugar Frade especialmente, o calcáreo cristalino aflora em camadas muito espessas, e, a leste, ao longo da serra, acompanhando o curso ds rio Choró, de Aracoiaba ao Cangatí, aqui e ali, repontam trechos de um consideravel deposito de grafito que parece formar um só corpo em toda esta grande extensão.

Sem que seja possivel precisar o estágio paleozoico correspondente, mas certamente referido aos primeiros degraus da era, parece certo que em Baturité, como em muitos outros trechos do território nordestino, existem restos mais ou menos

O cimo da serra é bastante acidentado, mas tem amplas baixadas; abrem-se vales mais ou menos profundos, e escarpas altas de rocha nua cortam ou interrompem socalcos; bossas graníticas e altos picos dão á paisagem aspecto vivo e recortam elegantemente o horizonte. O cume mais elevado atinge a altitude de 1.050 metros, mas a altitude média deve ser aproximadamente de 750 metros. Os cimos mais altos, os cabeços escalvados, as bossas mais importantes se empinam no bordo ocidental, cuja encosta é muito abrupta; a vertente voltada para leste e para o norte é muito menos íngreme, é de acesso relativamente fácil.

Os rios e riachos descem das regiões mais altas, precipitando as suas aguas em saltos, cachoeiras e corredeiras, ao tempo das chuvas com violência, grande poder erosivo e enorme capacidade de transporte; regímen francamente torrencial. Quási todas as aguas se encaminham para leste e para o norte, captadas pelos dois sistemas drenantes—os *rios Aracoiaba* e *Pacotí*. No verão, estes riachos, antigamente mais numerosos e mais caudalosos, quando não secam inteiramente, se reduzem a simples fios de agua corrente.

---

consideráveis de camadas desta época, poupados ás erosões formidáveis que sobrevieram em vista de circunstancias especiais, apenas presumiveis. Formam as rochos paleozoicas um conjunto que os geologos convencionaram chamar SÉRIE DO CEARÁ. São quartzitos, hidromicaxistos e calcáreos que assentam directamente, mas em discordâncias, sobre o Complexo Fundamental de rochas cristalinas.

Os calcáreos da SÉRIE DO CEARÁ merecem especial atenção, por isto que se diferenciam facilmente dos calcáreos grosseiros e massiços que se apresentam associados ao gneiss do complexo cristalino. Por outro lado, oferecem aqueles calcáreos camadas nitidamente perceptiveis, delgadas e por vezes francamente separaveis em placas.

Já tivemos oportunidade de examinar amostra de um calcáreo dêste tipo, oriundo da serra de Baturité, infelizmente sem a indicação certa do lugar onde fôra colhida. Isto nos leva á convicção da existência de depositos paleozoicos na serra. Além do mais, na extremidade ocidental da serra do Machado, no município de Santa Quitéria, reconhecemos, sem a menor dúvida, calcáreos abundantes da SÉRIE DO CEARÁ, formando com os quartzitos e hidromicaxistos importantes depositos, assentes sobre o gneiss. Ora, não podemos deixar de lembrar que a constituição da serra do Machado muito se assemelha á da serra de Baturité.

Nas quebradas alcantiladas do ocidente não deslizam cursos d'agua perenes; todos secam pouco tempo depois do período das chuvas.

No chão da serra, a topografia é nova no bordo de oeste, mas, em geral, é semi-madura.

O solo resulta da decomposição das rochas xisto-cristalinas e eruptivas que afloram, mais ou menos abundantemente, por toda a parte. Avermelhado, relativamente argiloso, mas frouxo e em muitos lugares humoso, é fácil de trabalhar. Nas lombadas, o solo eluvial, embora ainda espêsso, tende a adelgaçar-se com a derrubada das matas e irracional cultivo agrícola que facilita sobremodo o trabalho de erosão das aguas pluviais. Em alguns lugares, o lombo das colinas já não se presta a nenhuma lavoura, porque o solo duro, escalvado e estéril não alimenta plantas de rendimento. Nas baixadas largas, nos sobpés dos morros, em geral beneficiados com a desnudação das partes altas, e em tôrno do massiço, principalmente a leste e ao norte, o solo coluvial se espessa e conserva razoável fertilidade.

Em volta da montanha, numa cinta de 400 a 500 metros de largura sôbre a encosta, a vegetação assemelha-se á das catingas próximas; é xerófila, porém já revela maior variedade e mais robustez. Nesta zona, abundam as pequenas palmeiras *catolés*. Mais no alto, está uma faixa de transição mais expressiva entre a catinga e a mata, na qual, ora predominam os elementos caracteristicos desta (grotas e vales abrigados), ora os elementos proprios daquela (lombadas e encostas mais expostas aos ventos secos). Na catinga, aí, já não se acha o *pau-branco*, a *jurema preta;* o *juazeiro* rareia, mas o *pau-d'arco* abunda; surgem espécies do alto como os *piquiás*. Acima, está a zona das florestas driáticas, sempre virentes, com as suas espécies distintivas, *melastomáceas, aráceas, epífitas, fetos arborescentes, musáceas, zinziberáceas, begnoniáceas,* etc. «E' uma flora *dryade* essencialmente análoga, e em parte idêntica á das montanhas costeiras do Brasil (serra do Mar e sua continuação), nada semelhante nem á região baixa que circunda a serra, nem aos planaltos que existem entre o Ceará e o rio S. Francisco.» (Huber)

Infelizmente, esta bela floresta está muito redu-

zida, quási completamente destruida pelas exigências agrícolas; por'toda a parte foi substituida pelos cafezais e canaviais virentes ou pelas pobres capoeiras que encimam as colinas ou as encostas desabrigadas. Todavia, ainda há amostras da mata primitiva, honesta e deliberadamente conservada em escassos sítios, senão fora do acesso económico dos lavradores, isto é, nas grotas profundas, nos recantos onde o trabalho agrícola se torna difícil e perigoso. Mesmo, onde a mata foi destruida, grandes árvores de madeira inaproveitável restam, aqui e ali, testemunhando a pujança das velhas florestas.

Nos limitados trechos em que a mata foi poupada, as *massarandubas* e os *jaracatiás* se alteiam imponentissimos, ao lado dos *camusés,* das *carobeiras,* dos *piroás,* dos *bálsamos,* das *gargaúbas (embaúbas),* dos *jucás da serra,* etc. A vegetação inferior, que pulula sob as grandes árvores, é luxuriante e variadíssima.

Nos morros elevados, a vegetação perde um pouco dêste caracter higrófilo; a mata torna-se mais baixa e mais pobre; aparecem algumas espécies típicas, *mircináceas.* Nos cumes ainda mais altos, expostos aos ventos, dominam arbustos rasteiros; as árvores são pequenas, baixas e esparramadas; abundam *bromeliáceas,* pequenas *compostas* e uma *norantea* de belas flores vermelhas. (Huber)

Nas faldas penhascosas do lado ocidental, a deficiência de umidade e a denudação do terreno modificam o aspecto da vegetação; os caracteristicos das matas higrófilas reduzem-se e acabam desaparecendo ainda muito no alto da montanha. Todavia, devido á exposição ao poente, á maior insolação, a flora parece mais variada do que na vertente oposta.

A uberdade das terras agrícolas e sobretudo a protecção contra as sêcas que o meio oferece explicam a grande densidade demográfica da serra. Como nos bordos orientais da *Borborema* há na serra de *Baturité* numerosas povoações que, entretanto, não chegam a adquirir a importância e desenvolvimento que aquelas têm alcançado sob o estímulo de agentes aqui faltosos.

21—Cordão Central de Serras Cearenses.—A leste da *serra da Ipiapaba*, a ela paralelamente, corre uma extensa e larga zona de terras altas, como um enorme bloco montanhoso, em tôrno e ao longo do meridiano de 40o W. Gw. Começa ao norte da *serra do Araripe*, no sul do estado do Ceará, segue para o norte pela encosta oriental do *planalto dos Inhamuns*, além do qual continua até a *serra das Matas*, onde se inflecte ligeiramente para NNE. Prolonga-se com o nome de *serra do Machado*, da qual se destacam dois ramos: um continua sensivelmente na mesma direcção, vai ligar-se á serra de Baturité e prossegue com os nomes de *serra de Maranguape, Aratanha, Arara, Juá*, que termina na praia, ao ocidente da capital do Ceará. O outro ramo, através de um espaço amplo onde se erguem numerosas pequenas serras e serrotes graníticos, por vezes reduzidos a grandes monolitos, profusamente disseminados ou alinhados numa certa direcção, vai acabar perto do mar num grande bloco que se chama a *serra da Uruburetamá*.

Todo o conjunto é de rochas arqueozoicas, que em alguns trechos limitados suportam depositos algonquianos e em o cume de alguns morros observam-se camadas de arenito muito duro. Êste conjunto empresta feição própria á região que interessa. Divide as aguas do *alto Jaguaribe, Potí, Acaraú* e *Aracatí-assú* (vertente ocidental) das aguas dos grandes afluentes do médio *Jaguaribe (Truçú, Riacho do Sangue* e *Banabuiú)*, do *Curú*, e as dêste último das do *Choró* e *Pacotí* (vertente oriental).

Êste cordão de terras altas não é continuo; está mais ou menos profundamente seccionado em grandes blocos que, por sua vez, constituem importantes unidades geográficas e tomam nomes distintos. Êstes diversos acidentes estão separados ora por meio de gargantas, mais ou menos profundas e mais ou menos largas, ora por um espaço relativamente amplo, porém eriçado de pequenas serras e serrotes que atestam os restos de serras desaparecidas por efeito de formidáveis erosões (arqueozoicas ou paleozoicas ?).

Os principais blocos montanhosos que integram o *Cordão Central* apartados do antigo massiço são,

a começar do sul para o norte : *serra dos Bastiões* e do *Podí,* partidas pelo rio daquele nome ; *serra dos Arneirós,* cortada ao meio pelo leito do *rio Jaguaribe*; o grupo de serras *Marruás-Pipocas,* formado de várias lombadas que apenas se diferenciam no alto e sustentam o bordo oriental do *planalto dos Inhamuns* ; as *serras de Santa Rita* e *Calogí;* a *serra das Matas* e o grupo de serras que a ela se prendem ; a *serra do Machado,* base do fulcro cujos ramos são: a oeste, um espaço de serras e serrotes graníticos que estabelecem a ligação com o bloco terminal, a *serra da Urubureiama ;* a leste, a *serra de Baturité* ; o grupo das *serras da Aratanha* e *Maranguape* e, finalmente, o grupo das serranias do *Cauípe,* que morre á borda do Oceano.

O massiço que outrora constituía o *Cordão* integrado devia medir cêrca de 400 quilómetros de comprimento por 100 de largura e ocupava área avaliada em 40.000 quilómetros quadrados.

O trabalho de seccionamento do grande bloco primitivo foi particularmente facilitado por movimentos internos, as grandes intrusões graníticas, dobramento das camadas, etc., que em certos pontos ou ao longo de certas direcções expuseram camadas mais frágeis ao trabalho de degradação dos agentes aéreos, químicos e erosivos das aguas correntes.

Os trechos separados, em geral, constituem por si sós verdadeiras montanhas. Em alguns, a acção niveladora dos agentes da dinámica externa aplainaram o chão elevado. Resta então um *peneplain* de mediana altitude, de ordinário com um bordo mais elevado, ou mais bem conservado, cuja encosta cai em escarpa ou falda alcantilada, relativamente abrupta e muito desnudada, com córregos que só têm aguas por ocasião das chuvas e que descem do alto como torrentes impetuosíssimas. Dêste bordo ao oposto, o cimo da serra baixa suavemente ou mais ou menos regularmente e é quási sempre drenado por um ou dois colectores gerais que se escoam por vales estreitos, cavados na encosta menos íngreme. Nestes casos a topografia da chã é madura.

Em outras condições (serra de Baturité) não se tem um *peneplain* e o cimo do bloco montanhoso é

acidentado e irregular; a topografia jovem ou semi-madura: é exemplo deste caso, a *serra da Uruburetama*, e do primeiro caso, a *serra de Santa Rita*.

Em todas estas serras ou serranias predominam as rochas do "Complexo Fundamental" com intrusões mais ou menos numerosas de rochas graníticas.

O solo é sensivelmente semelhante ao da *serra de Baturité*, relativamente profundo nos sobpés dos morros e das escarpas, nas baixas, e relativamente delgado no lombo das colinas e certas encostas desnudadas.

A vegetação também se assemelha á daquela serra, mas importa levar em conta as diferenciações resultantes da variação de exposição, da altitude e estado de umidade do ar. Quanto ao clima, importa fazer idênticas considerações, comparando-o com a serra de Baturité.

O bloco que forma as serras de *Santa Rita* e *Calogí* mede 65 quilómetros de comprimento por 25 de largura e ocupa uma área aproximadamente de 1.500 quilómetros quadrados. A falda que olha para o norte é muito escarpada, ao passo que as voltadas para o sul e leste são relativamente suaves, de acesso facil e por elas se escoam os cursos d'agua que drenam o massiço—*rios Patí* e *Caixa d'Agua*, ambos afluentes do *Banabuiú*. A altitude média da serra é de cerca de 550 metros, mas os cumes mais elevados atingem a 650 metros.

O bloco isolado no extremo norte, com o nome de *serra da Uruburetama*, apresenta-se muito acidentado. As camadas arqueozoicas do «Complexo Fundamental», que constituem o corpo principal da montanha, estão abundantemente recortadas por intrusões graníticas, donde a multiplicidade de picos, altas lombadas e talhados. Mede 50 por 25 quilómetros e ocupa área calculada em 1.200 quilómetros quadrados.

A *serra do Machado* é das mais parecidas com a de Baturité; como esta, apresenta em alguns cimos idêntico capeamento de arenito duro. As suas florestas, muito devastadas, reflectem mais directamente o estado clímico da serra, o solo e o regímen das aguas.

Entre esta serra e a das *Matas* há uma série de morros e pequenas serras (*serrote do Céu, serra das Cunhãs*, do *Poço Bonito*, etc.), onde se apresenta uma formação paleozoica, com quartzitos e calcáreos de grã fina e visivelmente estractificados, certamente da "Série do Ceará", assente directamente sôbre gneiss.

A *serra das Matas* é um complexo de serranias que se elevam sôbre um soco comum e elevado de rochas do "Complexo Fundamental", em geral apoiadas sôbre poderosas intrusões graníticas. A altitude média da serra deve ser aproximadamente de 600 metros, porém há cimos que se elevam a cêrca de 850 metros sôbre o nivel do mar.

22—Cordão de Serras de Santa Catarina.—Destacando-se da *serra da Borborema*, no lugar Passagem, perto da cidade de Patos, na Paraíba, corre uma fila recta de serras, serrotes e morros baixos, para o ocidente, na altura quási de 7º de lat. S., que vai findar na *serra de S. Pedro*, ao norte da *serra do Araripe*, no Ceará, com a extensão aproximada de 300 quilómetros. Começa na *serra do Brito*, que ainda é um espigão da *Borborema*, e adiante de Patos toma as denominações sucessivas de *serra do Melado, serra de S. Catarina, Vermelha, Verde, S. Gonçalo* (na Paraíba); entra no Ceará sob a forma de morros e pequenas lombadas que continuam até as margens do *rio Jaguaribe*, que corta o cordão num boqueirão que recentemente se chamou *de Aurora*, por ficar perto da vila deste nome. Prossegue, porém, á direita dêste rio com as denominações de *serra do Coronzó, do Góis* e, finalmente, acaba no massiço montanhososo da serra de S. Pedro, prolongada ao poente pelo espigão que se chama serra da *Fortuna, Verde e Talhada*.

Esta interessante linha estrutural pareceu ao geólogo Crandall assinalar uma grande falha e revelar a existência antiga de um planalto ou *peneplain* de rochas paleozoicas, do qual, agora, somente resta o monoclinal, mergulhando para o sul, representado pela série de colinas e pequenas serras e serrotes referidos. Na serra de *santa Catarina*, que é a mais extensa e alta (altitude de 500 a 550 metros), aparecem granitos, rocha que se torna abun-

dante na *serra de S. Pedro*, apoio ocidental do Cordão. Em vários pontos, a linha de serranias foi cortada por cursos d'agua que vêm do longo divisor situado mais ao sul e limitante da vertente costeira. Êstes cortes mais importantes são: perto de Patos pelo *rio Espinhares*; no lugar Curema, duas vezes, pelo *rio Piancó* e seu afluente *Aguiar*; no lugar Olho d'Agua pelo riacho *Agua Russa*; no lugar Boqueirão de Piranhas pelo rio dêste nome; no lugar *Patamoté*, pelo *riacho Santo Antônio* e, finalmente, no lugar Volta, acima da povoação de Ingazeiras, pelo *rio Jaguaribe*.

23—Cordão de Serras que dividem as aguas da Vertente Costeira ao norte com as do rio São Francisco, ao sul.—E' uma linha de espinhaço, com trechos bastante elevados que, partindo da ponta da *serra do Araripe*, ganha a extrema entre os estados da Paraíba e Pernambuco: vai entroncar na *Borborema*, por cujo cimo continua a linha de cumiadas com a mesma função de divisor de aguas referida, e, transpondo o massiço, projecta-se além, na direcção do mar, como um espigão dêste.

O cordão de serras não é recto, como no caso precedente, porém, com ser muito mais vultoso, é também muito mais elevado.

Como feição geográfica, tem notável importância, por isto que constitue um espinhaço que separa as aguas do *rio S. Francisco* das demais do Nordeste e serve de encôsto ao planalto pernambucano, ao lado do norte, como a *Borborema* o é a leste. Por esta razão as suas faldas voltadas para o septentrião são muito mais altas do que as voltadas para o sul, isto é, para o lado do planalto, tal como ocorre na *serra do Araripe*.

Consta o corpo dêste cordão de serras principalmente formadas de rochas do «Complexo Fundamental», em muitos pontos apoiadas sôbre poderosas intrusões graníticas, que explicam a elevação considerável de alguns cimos e por sua vez suportando, em trechos limitados, camadas de rochas paleozoicas.

A altitude média da cumiada é de cêrca de 750 metros, mas há picos que ascendem a mil metros,

como se verifica perto da cidade do Triunfo, na *serra da Baixa Verde.* No trecho que interessa o Ceará, a altitude é bem mais modesta.

A *serra do Teixeira,* ramo que entronca na *Borborema,* deve ser considerada como um espigão desta e bem assim o seguimento para oeste, até o Ceará; do mesmo modo, a leste, o prolongamento projectado na direcção do mar nada mais é do que um espigão da *Borborema.*

A começar de leste para oeste, as unidades mais importantes que estruturam o espinhaço são: *serra dos Cariris Velhos,* que, por sua vez, tem muitos nomes diferenciando trechos relativamente contínuos, *serra do Teixeira, da Balança, da Colônia, da Baixa Verde, da Pintada,* no território paraibano; serra *da Cana Brava, do Poço, do Boqueirão,* no Ceará.

24—Serra do Pereiro, outras serras correlacionadas e o antigo planalto Pereiro-Borborema. — Nos limites do Ceará com a Paraíba e Rio Grande do Norte, derivando do espinhaço de altas serras, que vimos de apreciar, entre Triunfo e Jardim, uma linha de serras e modestas elevações segue para o norte, formando o divisor de aguas entre as bacias do *rio Jaguaribe* e as bacias dos *rios Piranhas* (ao sul) e *Mossoró* (ao norte). Esta linha se interrompe na altura de 6º e 45' de lat. S., numa larga garganta cuja altitude não excede de 350 metros e pela qual passa a via férrea Ceará-Paraíba. Ao norte desta garganta, alteia-se a *Serra do Padre,* extremo sul do massiço conhecido por *Serra do Pereiro.* A linha divisória entre o Ceará e o Rio Grande desvia-se um pouco adiante para o nascente e segue pela cumiada de pequenas serras e morros que se apartaram do massiço.

O trecho ao sul da garganta consta de uma linha de serras graníticas, de mediana altura, 600 a 750 metros de altitude, que se desenvolve numa extensão aproximada de 100 quilómetros, com várias denominações: *Serra do Cachorro Morto, do Retiro, das Balanças,* etc. Estas serras não oferecem importância maior que servirem de divisor de aguas entre o *alto Salgado* (afluente do Jaguaribe) e o *alto Piranhas.*

Ao norte da garganta, como já se referiu, está

a *serra do Padre*, espigão do massiço do *Pereiro*, projectado para o sul. A montanha estende-se-se daí para o norte com as denominações de *serra do Camará* e *serra do Pereiro*; emite em várias direcções espigões e contra-fortes dos quais cumpre mencionar especialmente o que se articula ao norte da *serra do Padre* e deriva para leste, sensivelmente na altura de 6º e 30' de lat. S., o qual, dirigindo-se em rumo do Picuí, se vai entroncar adiante, no massiço da *Borborema*. Êste cordão de serras, serrotes e picos solitários não é contínuo, salvo no seu início, onde com os nomes de *Serra do Luís Gomes*, *Branca*, *Negra* e *Barriguda* assinala a linha lindeira Paraíba-Rio Grande e, ao mesmo tempo, constitue o divisor de aguas dos *rios Piranhas* e *Mossoró*. A *serra da Barriguda* liga-se á *das Vassouras*, mas, daí em diante, as elevações estão separadas; e, sob a forma de serrotes e morros, se empina numa planície alta que o *rio Piranhas* corta, formando um vale estreito, relativamente profundo e pedregoso.

Destes, vale referir, perto do Brejo da Cruz (Paraíba), a *serra Redonda;* além do rio Piranhas, perto do Caicó (Rio Grande), os serrotes *dos Picos*, *do Pascoal* e *do Cabogí;* mais adiante, *a serra de S. Bernardo* e, já na extrema com a Paraíba, as *serras de S. Isidro* e *S. Pedro;* próximo do Picuí, a *serra Vermelha*, *da Coruja*, *da Canastra*, *do Bom Bocadinho*, que já se integram no massiço da *Borborema*.

Outro cordão de elevações que, como o precedente, se articula na *serra do Pereiro*, a oeste, e na *serra da Borborema*, a leste, corre aproximadamente na altura de 6º de lat. S. Na extrema do Ceará, em relação com a *serra do Pereiro*, algumas serrotas iniciaram a nova série de elevações, mais ou menos separadas umas das outras, mas perfeitamente orientadas. Aquelas serrotas são: *serra das Porteiras*, *da Melancia*, *do Jatobá*. Esta última está separada do grupo *do Martins* pelo vale do *rio Apodí* ou *Mossoró*. Este grupo interessantíssimo consta das *serras da Madalena*, da *Porta Alegre* e do *Martins*. O cordão continúa através dos *serrotes da Jurema*, *do serrote Redondo*, *serra do Encantado*, *serra das Onças*, *serra dos Pintos* e *serra do João do Vale*, que, por

sua vez, se relaciona com a *serra de Santana do Mato*, a qual, pelas *serrotas Verde, das Queimadas, Carrapateira* e *Formigueiro,* se relaciona com a *Borborema*. Transversalmente, entre os dois cordões referidos, há mais de uma ligação interessante.

O aspecto fisiográfico e em parte também a estrutura geológica dêste conjunto deixam supor tenha havido outrora um vasto planalto, elevado entre a *serra do Pereiro* e a da *Borborema,* planalto que foi profundamente desnudado e em grande parte destruido pela acção multimilenar das correntes drenantes do *rio Figueiredo,* afluente do *Jaguaribe,* do *rio Mossoró* ou *Apodí* e do *rio Piranhas* que, ainda hoje, continuam o seu trabalho de rebaixamento no solo.

Esta hipótese explica a existência da bacia cretácea do *rio do Peixe,* cujos sedimentos se depositaram num grande lago de aguas doces ou salobras. As rochas da «Série do Rio do Peixe» ainda hoje se estendem de Umarí (Ceará) até perto de Pombal.

A *serra do Pereiro* mede 100 quilómetros de comprimento por 20 a 25 de largura e ocupa uma área de cêrca de 2.000 quilómetros quadrados; eleva-se á altura média de 600 metros aproximadamente sôbre o nível do mar, mas certos cabeços devem atingir a 750 ou talvez mais um pouco.

A estrutura do massiço consta de rochas do «Complexo Fundamental», com intrusões graníticas que, em muitos lugares, apoiam o corpo da montanha. Vários espigões graníticos projectam-se para o norte ou para NNE, além dos já referidos.

Em muitas serras e sorrotes mencionados, de um ou do outro cordão que estabelece a relação referida dêste massiço com o da *Borborema*, bem como em várias elevações, desviadas de tais cordões, mas compreendidas no espaço intermediário, aparecem, como no próprio massiço, restos de um capeamento de rochas sedimentárias de areia e de argila, provavelmente terciário. Êstes vestígios de estratos mais modernos são particularmente interessantes nas *serras do Martins, da Porta Alegre, da Madalena, do João do Vale, do Cuité,* na *serrota do Jatobá, do Chapéuzinho,* etc.

Provavelmente, onde falta este capeamento, é que foi destruido pela erosão até a sua base, e por-

ventura também esta própria base sofreu relativo rebaixamento. O antigo planalto desaparecido, do qual só restam insignificantes relíquias, devia ter sido coberto por camadas sedimentárias da mesma natureza das que se observam nos capeamentos indicados. Também é provável que, em algumas zonas, camadas paleozoicas, da «Série do Ceará», repousassem sôbre os xistos cristalinos do «Complexo Fundamental» e a erosão as tenha igualmente destruido quási completamente. Desta curiosa formação ainda se encontram pequenas manchas, trechos de encostas, serrotes, etc., poupados á enorme desnudação que reduziu o planalto a êste vasto assoalho baixo por onde se desdobram grandes porções das bacias dos *rios Piranhas* e *Apodí*, quiçá também do *Figueiredo*.

O solo das serras referidas e do *massiço do Pereiro* é vermelho ou avermelhado, mais ou menos argiloso, por vezes um tanto calcáreo e arenoso na região onde predominam os capeamentos de arenito. Resulta sobretudo da decomposição do gneiss e das rochas eruptivas (granitos, dioritos, diábases, etc.), dos arenitos, argilitos e calcáreos sedimentários. Nas serras frescas ou nos trechos úmidos das serras de maior vulto, como na *serra do Pereiro*, *do Martins*, *Santana do Mato*, *Cuité* e varias outras há vestígios das antigas matas destruidas, que atestam o vigor e importância que estas tiveram antes da colonização.

Nos lugares altos, de agua perene, o solo fresco é fértil, o clima ameno e saudável emprestam a estas serras um valor económico apreciável, que tem sido exaustiva e irracionalmente aproveitado por uma atrasada agricultura.

25—**Chapada do Apodí.**—Na região limítrofe do Ceará com o Rio Grande do Norte, na altura de 5º e 37' de lat. S., no lugar Ponta da Serra, começa a *chapada do Apodí*, que se estende daí para o norte até perto do mar e se dilata das margens do *rio Jaguaribe* para leste até perto do *rio Assú*, ao norte da *lagoa do Piató*. Mede de norte a sul cêrca de 85 quilómetros e de leste a oeste, aproximadamente, 140, cobrindo uma área que se pode grosseiramente avaliar em 3.000 quilómetros quadrados.

A parte que tem o nome de *Apodí* é o trecho compreendido entre o *rio dos Tapuios* e o *rio Ja-*

guaribe; o trecho entre este último e o *rio Upanema* chama-se *chapada de São Sebastião*; além dêste rio, até o *Assú*, denomina-se *serra da Vaca Morta*. Intercorrentemente há outros nomes, que se aplicam a certas diferenciações ou trechos da chapada (*serra do Paulista*, *serra Danta*, etc.).

A oeste, do lado do Ceará, a serra cai em escarpa de 50 a 80 metros de alto sôbre o terreno natural; ao sul, ainda cai em escarpa, porém mais baixa, cêrca de 25 a 40 metros; para o norte e parte de leste, a escarpa desaparece e a chapada baixa quási insensivelmente.

O *rio Apodí* e os seus afluentes *Tapuio* e *Upanema* sulcam, mais ou menos profundamente, a chapada. Na base da escarpa, a oeste e ao sul, aparecem algumas fontes perenes; também do lado do mar, perto do contacto das rochas calcáreas que capeiam a chã do planalto com as rochas areno-silicosas, subjacentes, surgem alguns olhos d'agua. Mas, no alto da serra, rareiam.

O solo da chapada provém da decomposição do calcáreo e do arenito; é, geralmente, muito arenoso e permeável e em certos lugares excessivamente rico de cal. O clima sêco, a deficiência de chuvas, mesmo na estação pluviosa (média anual de 8 anos de chuvas em Apodí 698 milimetros, em Assú 591 e em Mossoró 661), e a dificuldade de reter as aguas do inverno dão á região um aspecto de deserto. As condições de vida são particularmente difíceis para os animais e para o homem.

A vegetação ressente-se desta situação climo-edáfica. Em tais condições de aridez, a flora é naturalmente xerófila. Uma catinga baixa, um tanto semelhante á que existe na parte ocidental da chapada do *Araripe*, porém muito mais sêca, domina o planalto. Sobretudo rica de cactáceas (Cephalocéreus, Opúncias e Céreus), ostenta todavia pequenas árvores como *aroeiras*, espécies quási anãs de *pereiro* e *mofumbeiros*. Em alguns lugares, densos renques de *marmeleiros* (croton) e outras espécies das catingas aparecem, mas, em geral, de porte reduzido, tais as *sabiás*, os *angicos*, etc. Somente as *manihots* têm desenvolvimento ostensivo, mas crescem também belos *umbuzeiros* e *imburanas*. Em certas

zonas se abrem clareiras juncadas de *macambiras* impenetráveis, onde abundam pequenos roedores e perigosos ofídios.

Ao longo dos vales dos *rios Apodi, Tapuio, Upanema, Bom Sucesso,* surgem fontes; do leito, em cacimbas, obtém-se agua, bem como na base das escarpas, onde os olhos d'agua são frequentes. Nestes pontos, há fazendas de criar e uma certa vida local que tende a se desenvolver. O *rio Apodí* e o seu afluente *Upanema* cortaram a chapada, mas a erosão ainda não conseguiu abrir leito bastante fundo e largo para que o escoamento das aguas superiores se processe fácil e completamente, dando êste facto lugar á formação de lagoas antigas nos pontos em que os cursos d'agua penetram na chapada. Tais lagoas concorrem para tornar a região por elas beneficiadas uma faixa de terras que circunda a chapada ao sul, especialmente habitada. As *lagoas do Piató*, ao sul da *serra da Vaca Morta*, e da *Ponta Grande,* ao sul da *serra da Capivara*, conquanto ligadas ao sistema hidrográfico do *rio Assú*, constituem o prolongamento dêste regímen linigráfico para leste e participam da influência directa da chapada. Também, á margem oeste da chapada, na zona sedimentária que acompanha a escarpa, há lagoas, embora o sistema poderosamente drenado do *rio Jaguaribe.*

26—Planaltos do Interior.—Em geral, o interior nordestino não é outra cousa mais do que um vasto planalto, eriçado de serras e serrotes secos. Mas, sôbre a planura média das terras, sobrepõem-se dois altiplanos que oferecem aspectos dignos de interêsse.

O PLANALTO PERNAMBUCANO, que se apoia no alto cordão de serras *Araripe-Cariris Velhos*, ao norte, e no massiço da *Borborema,* a leste, e vai caindo suavemente para o leito do rio S. Francisco. O outro, é o PLANALTO DOS INHAMUNS, no Ceará, o qual se alteia entre as serras do *Cordão Central*, a leste, e a cordilheira da *Serra Grande,* a oeste.

Ambos constituem feição geográfica interessante e nos seus largos dorsos recrudescem todas as mais ásperas características dos sertões nordestinos;

a agua é mais escassa, os rios mais secos, o sol mais quente, a luz mais intensa, o clima mais continental, a catinga mais xerófila.

27—Planalto Pernambucano.—Na base das serras que ao norte dão origem aos rios que drenam o planalto, a altitude varia de 500 a 600 metros; nas margens do *S. Francisco* a altitude varia de 270, em *Jatobá*, acima das cachoeiras, a 280, em *Santana*, um pouco além da extrema de Pernambuco. A altitude média de toda a região pode ser avaliada em cêrca de 440 metros.

Quanto á fácies fisiográfica, o planalto apresenta-se como uma vasta planície, apenas cortada ou mais propriamente sulcada pelo leito de numerosos rios e riachos que convergem para os afluentes do S. Francisco: *Moxotó, Pajeú, Terra Nova*, das *Brígidas*, da *Garça*, do *Pontal*, e outros de muito menor importância. A leste, os contrafortes da *Borborema* projectam espigões para oeste e para sudoeste, alguns dos quais vão morrer quási ás margens do *rio S. Francisco;* o cordão de serras do extremo norte também emite alguns contrafortes para sussuoêste, que assinalam o divisor de aguas entre as bacias dos primeiros rios referidos acima. Por sua vez, partem das serras que dividem as aguas do planalto das do *Parnaíba* espigões, sob a forma de serrotes ou simples elevações, para sueste. Algumas pequenas serras e serrotes esparsos na vastidão do planalto, de ordinário, marcando os restos de velhas intrusões graníticas, se alteiam aqui e alí. Citaremos apenas a *Serra Negra*, cuja altitude ascende a cêrca de 1.000 metros.

Quanto ao aspecto geológico, é constituido pelas mesmas rochas do «Complexo Cristalino» e paleozoicas que compõem o massiço da *Borborema*, em alguns lugares apoiadas sobre intrusões graníticas laurencianas ou algonquianas. A decomposição destas rochas produz solos diversos, em geral muito férteis, mas aí quási sempre rasos (eluvial), salvo em certos trechos dos vales onde se acumularam depósitos aluviais, de pouca monta, aliás.

A região é das mais áridas do Nordeste; a média anual das chuvas varia de 250 a 600 milimetros, conforme o lugar. Raríssimas e pequenas são as zo-

nas que dispõem de aguas perenes, fora do leito do rio S. Francisco.

A vegetação retrata fielmente estas circunstâncias climo-edáficas. A catinga domina soberana por toda a região, mas apresenta modalidades em acôrdo com a variação do solo. Na zona mais chegada ao rio S. Francisco, caracteriza-se pela abundância de *cactáceas*, *faveleiros* e *mimosas* e mais ou menos com o mesmo aspecto se distende para o nordeste pelas lombadas e por sobre o *massiço da Borborema*. Das serras *da Baixa Verde* e *dos Cariris Velhos*, onde a vegetação conserva vestígios de matas driáticas, mais ou menos opulentas, que a umidade natural das montanhas alimenta, para as margens do grande rio, a flora se modifica gradativamente, reforçando os seus caracteres xerófilos. No planalto, aparecem o curioso *jericó (Selaginella convoluta*— Springls) ao lado dos *coroás* (Neoglaziovia variegata). Nos solos aluviais dos rios tributários do S. Francisco, nas várzeas, o aspecto botánico assemelha-se ao de todo o Nordeste, nestas condições (sertões do Ceará, da Paraíba e Rio Grande). Em muitos lugares, as terras marginais do *S. Francisco* se abrem em várzeas, ainda pessimamente utilizadas pela agricultura, nas quais crescem árvores de porte e de sombra, como os *juazeiros*, as *quixabeiras*, as *umarizeiras*, etc. Acompanhando as margens do rio. em certos pontos, as areias enfileiram-se, atestando o violento transbôrdo das aguas nas enchentes numerosas e descontroladas; muitas vezes, estas areias se acumulam em formas de dunas longitudinais. Sobre elas vegetam plantas próprias de solos desta espécie, formando uma sociedade floristica aberta, acanhada, rala, onde figuram com abundância *jatrofas* e *mimosas*.

A população ribeirinha é escassa e pobre e alimenta-se dos produtos de pequenas e efémeras vazantes e de peixe. No planalto, entre as serras e o *S. Francisco*, a terra por excelência da catinga aberta é também a terra por excelência da criação de gados á lei da natureza. A lavoura principal é a do algodão, sobretudo do algodão arbóreo que se adapta tão bem ao meio árido no verão e fresco e ameno no inverno. Os maiores núcleos demográficos escalonam-se ao longo das margens dos rios

que descem para o S. Francisco e particularmente avultam nos trechos que experimentam ainda a benéfica influência das serras frescas do extremo norte do planalto.

28—**Planalto dos Inhamuns.** — De menor importância que o precedente, mede aproximadamente 10.000 quilómetros quadrados e oferece possibilidades económicas muito mais modestas. Neste planalto, não há um só rio ou riacho perene. Ao tempo das sêcas calamitosas, a desolação é completa; não há refúgio seguro e duradouro para os homens e animais acossados pelo flagelo. Só lhes resta o recurso extremo e duro de fugir.

A altitude média do altiplano regula 450 metros, sensivelmente próxima da do planalto pernambucano; mas, aqui, a superfície do solo se apresenta muito mais regular e uniforme. A feição geográfica mais saliente é dada pela *serra da Joaninha,* que se articula por uma extremidade á *Serra Grande* e projecta seu corpo para nordeste, formando o divisor de aguas entre os rios *Jaguaribe* e *Potí.* A sua altitude média pode ser aproximadamente calculada em 500 metros. A encosta voltada para a bacia do Jaguaribe cai suavemente, é quási imperceptivel, ao contrário da oposta, que é escarpada. Da *Serra Grande* derivam outros espigões e elevações bem mais modestas e pouco extensas, como a *serra da Joaninha,* da mesma natureza geológica que a montanha da Ibiapaba. A chã do planalto, porém, é, em geral, de rochas cristalinas do «Complexo Fundamental», com intrusões graníticas. Na encosta da Serra Grande, que limita o planalto ao poente, abrem-se profundas reintrâncias, com grotas numerosas, donde jorram modestíssimas fontes, entretanto suficientes para manter nestes lugares uma vegetação quási higrófila e perenemente verde. Por vezes, a linha de cumiada, embora pouco saliente, recua para o lado do Piauí, abrindo-se no massiço montanhoso de arenitos *saços* profundos, que os fazendeiros sabem explorar razoavelmente pela facilidade como conseguem neles segregar os seus rebanhos.

O solo proveniente dessas rochas é em geral bastante fértil, sobretudo as aluviões de alguns cur-

sos d'agua. Todavia, nas lombadas (eluvial) é bastante raso, mas cria, ao tempo das chuvas, excelentes forragens herbáceas que alimentam os rebanhos. A vegetação xerófila consta de uma catinga muito aberta, onde, como no planalto pernambucano, crescem o *jericó* e o *croá*, a *favela* e o *imbú*.

A escassa população espalha-se pelas fazendas, aliás numerosas, ou se aglomera em pequenos povoados plantados ás margens do *rio Jaguaribe* e dos seus formadores *(Tricí, Carrapateira, Puiú)* ou dos principais afluentes que completam a drenagem da região *(Jucá, Conceição, Cundadú)*.

29 — Configuração horizontal. — Conquanto tenhamos apreciado já, em rápidos traços, as caracteristicas dos *planaltos de Pernambuco* e *Inhamuns*, estudaremos, em seguida, os demais acidentes geográficos mais especificamente referentes á configuração horizontal das terras nordestinas, sublinhando os mais interessantes ao estímulo ou á inibição da actividade criadora do homem, sujeito ás suas influências directas ou mais ou menos remotas, porém positivamente perceptíveis.

Neste sentido, há que considerar sucessivamente a extensa *zona costeira*, nitidamente partida em dois sentidos geográficos e sociais, os *vales* ou *trechos de vales de alguns rios* que assumiram posição apreciável na história do povoamento e da civilização nordestina, e, finalmente, *certas planícies de feição geográfica interessante*.

A *zona costeira* oferece um aspecto característico, mas comporta uma subdivisão nítida: a parte que se interpõe ao mar e á *serra da Borborema*, do cabo de *S. Roque* para o sul, até o rio *S. Francisco*, e a que se dilata daquele cabo para o norte, até a barra do *rio Parnaíba*, sem encôsto de serras que a limite para o interior das terras ou tendo esses encôstos em pequenos trechos, muito distanciados entre si e, por isto mesmo, pouco influentes.

Os *vales dos rios* nordestinos apresentam certos caracteres comuns, por isto que, em quási todos, as acções modeladoras obedeceram a uma orientação geral, agentes que operavam de maneira sensivelmente semelhante sôbre materiais sensivelmente

análogos. Indicaremos de passagem alguns, para justificar a generalização da assertiva: cabeceiras em anfiteatro, modelando uma topografia ainda relativamente jovem ou ao menos semi-madura; trechos meio e inferior com estrangulamentos notáveis, que deram lugar á formação de interessantes depósitos de ricas aluviões, constituindo várzeas humosas, coroas altas mui chegadas ás margens, ou as duas cousas simultaneamente.

As *planícies baixas* que não se podem enquadrar nas formações costeiras ou fluviais pedem referência especial, embora a modéstia relativa do seu valor económico.

30—Região Costeira de Leste.—Enquadrada entre a *serra da Borborema* e o mar, do cabo de *S. Roque* ao *rio S. Francisco*, estende-se uma zona de terras baixas, que mede cêrca de 600 quilómetros ao longo da praia e 40 a 70 de largura, tendo altitude que raramente excede 130 metros. Aí, está a região mais pluviosa e de chuvas mais regulares do Nordeste, bem como a mais antiga e intensamente povoada.

O aspecto geral é o de uma enorme planície, na qual, ao ocidente, contrafortes da *Borborema* projectados para leste e essueste provocam uma certa ondulação que, entretanto, logo se vai esbatendo mercê do gradual desaparecimento daqueles espigões, então reduzidos a simples lombadas que acabam mergulhando sob as camadas clásticas dos taboleiros.

A região é drenada por uma farta rede de pequenos cursos d'agua que descem torrentosos dos bordos orientais do massiço da *Borborema;* orientam-se para leste ou essueste (Alagoas) e vão desembocar no mar, formando bacias hidrográficas relativamente estreitas, com poucos tributários de segunda ordem. Todavia, o rio *Camaratuba* e principalmente o rio *Paraíba* colectam a maior porção das aguas do planalto. Os demais apenas drenam os bordos e as encostas orientais do massiço, onde abriram leitos estreitos e mais ou menos profundos, que se prolongam sem curvas acentuadas entre os espigões da serra até alcançar a planície litorânea, baixa e aberta, onde aqueles espigões se amesquinham em lom-

badas e desaparecem, sendo substituídos pelos taboleiros chatos e arenosos.

Muitos dêstes rios, sobretudo ao norte, abriram o leque das suas cabeceiras acidentadas de modo que os riachos formadores se precipitam por vales estreitos mas ainda sujeitos a numerosas angusturas, que os apertam e elevam, dando lugar á formação de pequenos depósitos de aluvião fertilíssimos, abrigados e úmidos, que caracterizam a chamada zona dos BREJOS.

De montante para jusante, isto é, da serra para o Oceano, sucede aos brejos ou á região específica do ARISCO uma faixa de terreno xisto-cristalino, de solo geralmente avermelhado ou amarelado, coberto por uma catinga atenuada que domina também a encosta da serra em muitos lugares e os seus contrafortes, espigões e lombadas, até onde estas se perdem nas formações sedimentárias. Segue-se uma larga cinta de TABOLEIROS arenosos, que se desenvolve regularmente e paralelamente á costa, para além das praias. E' uma planície de aspecto desolado, árida, onde, contudo, vicejam luxuriantes *cajueiros* e *mangabeiras,* ao lado das *janagubas* lactígenas, dos *muricís,* dos *batiputás* e *capins-gengibres.* A flora desta zona de areias é característica e muito curiosa. Consta de espécies que se aparelharam para resistir aos mais rudes contrastes de umidade, quer no ar quer no solo.

As formações arqueanas que limitam a cinta dos taboleiros ao ocidente dão a esta margem aspecto relativamente chanfrado, por isto que os contrafortes da serra por aí penetram nos sedimentos mais ou menos, sem contudo interromper completamente a sua continuidade, salvo num ou noutro ponto, mui raramente, como se observa perto de Recife. Porém, em outros lugares, as lombadas avermelhadas se avizinham da praia, estreitando a cinta dos taboleiros, tal como se vê perto de João Pessoa, de Maragogipe, etc.

Os sedimentos que constituem os taboleiros são referidos ao terciário, mas, em alguns lugares, como em Alagoas, afloram camadas subjacentes, mais antigas.

Entre os taboleiros e o mar está a praia com as suas areias mais ou menos movediças, os seus

cómoros modestos, as suas reintrâncias protegidas mais ou menos eficazmente pela orla de arrecifes que passa ao largo, acompanhando toda a costa. E' a região dos *coqueiros* (da Baía) e das *salsas* rasteiras (Ipomeas).

Os rios que vêm da montanha, ao chegarem á planície, cavaram os seus leitos com facilidade através dos depósitos pouco resistentes dos sedimentos terciários, modelando vales amplos, abertos, mas, por vezes, com encostas escarpadas, onde se desenha a sucessão dos estratos.

Nem todos êstes cursos d'agua são perenes, e alguns somente o são depois que alcançam os taboleiros e aí recebem as contribuições de pequenos afluentes de aguas permanentes. Na encosta da serra, alguns córregos formadores dos rios e das suas cabeceiras provêm de pequenas fontes permanentes, que os tornam perenes e com mais ou menos agua, no estio, chegam á zona permeável, sedimentar, onde robustecem a sua caudal; outros, porém, nesse tempo secam completamente ao transporem a cinta de catingas que precede á zona dos taboleiros. Nesta zona, os leitos cavados que descem abaixo no nivel freático do lençol aquífero dos depósitos permeáveis recebem directamente efluências líquidas dos barrancos e, comumente, também, o contributo de pequenos afluentes que sulcam as planícies e nascem no seu seio em baixadas, alagadiços e alagoas que coleccionam as aguas que constantemente emergem dos taboleiros circundantes e mais elevados.

Conquanto a vazão dos rios desta região costeira seja muito variável, tanto no tempo como no espaço, no decurso do ano, é, entretanto, bem menos irregular do que a dos rios de outras zonas nordestinas. O facto explica-se como consequência da mais alta e regular pluviosidade e da natureza permeável dos taboleiros que funcionam como reguladores do escoamento das aguas pluviais, quiçá, ainda, como condensadores da umidade atmosférica.

A feição agro-económica mais impressionante da região costeira de leste resulta dos depósitos aluviais, quaternário recente, mais ou menos abundantes em todos os cursos d'agua, maximè no trecho in-

ferior que se avizinha á praia. Os materiais desagregados das encostas da serra e em geral da parte superior do curso dos rios são acarretados pela corrente das aguas que as chuvas avolumam por vezes consideravelmente, reforçando a sua capacidade de erosão e de transporte. Mas, na região baixa e sensivelmente plana dos sedimentos, a declividade dos leitos se reduz e consequentemente a velocidade das aguas diminue, com sensivel redução do seu poder de transporte. O limo tende a depositar-se onde as aguas se espraiam lateralmente e perdem quási totalmente a velocidade. Secundando o fenómeno de deposição dos sedimentos transportados pelos rios, a obstrução parcial ou completa das barras pelas areias da praia, que o vento do estio movimenta, dá lugar á formação de vastos lençóis d'agua represada, parada por tempo mais ou menos longo, porém suficiente para se processar uma importante deposição do material em suspensão. Neste caso, a deposição se faz em grande parte uniformemente, por toda a superfície inundada; somente no trecho onde chega a corrente líquida e nas suas imediações, em que se faz sentir ainda um certo movimento, o aspecto do depósito difere. E' mais grosso, contém cascalho e por vezes seixos. Quando, porém, a diminuição da velocidade resulta, não de uma obstrução completa, mas apenas de um estrangulamento da corrente líquida que dá lugar a um transbordamento lateral a montante, o material menos fino deposita-se ao longo das margens do leito, formando as *coroas* arenosas ou mais geralmente areno-silicosas; o material mais ténue deposita-se por trás destas coroas formando as *várzeas de massapê*, cuja extensão pode ser muito variável.

Estas fertilíssimas aluviões não se restringem ao trecho dos vales que se aproximam do mar. Embora menos extensas e mais delgadas, formando coroas e várzeas ou somente várzeas, se acham também além da zona dos taboleiros, a montante de todo o lugar onde o leito do rio sofreu qualquer estrangulamento capaz de influir na velocidade da corrente líquida.

Em certos recantos, o depósito aluvional cobriu todo o terreno sedimentário, quando não foi êste destruído e transportado para jusante, de modo

que alterna com a argila amarela do solo arqueano que também se presta para a cultura de canas e de cereais.

31—**Costa Nordeste.**—A região costeira que vai do cabo S. Roque ao delta do rio Parnaíba, pela praia, numa extensão superior a 700 quilómetros, com largura média de cêrca de 50 e altitude que raramente excede a 100 metros, oferece uma série de elementos que a diferenciam da precedente. Enquanto aquela olha o mar a leste e um pouco a sueste, esta o encara ao norte e principalmente a nordeste.

A região costeira de leste apoia-se ao ocidente, em toda a sua extensão, numa montanha contínua, ao passo que á região nordeste falta geralmente tal apoio, que tem alta significação clímica e interessante reflexo no desenvolvimento social. Aqui, apenas em trechos curtos, isolados e distanciados, a zona costeira se ampara nas serras de *Baturité*, *Uruburetama*, e extremo norte da *Ibiapaba*. A serra de *Baturité* determina a curiosa diferenciação do que temos chamado o TRIÂNGULO DE FORTALEZA ; as duas outras modificam as condições normais do extremo norte da região costeira em aprêço.

A estrutura geológica é sensivelmente semelhante á da região pernambucana ; o aspecto fisiográfico, porém, difere, porque agora não temos serras que projectem para a direcção do mar numerosos espigões. A cinta dos taboleiros arenosos repousa sôbre o terreno xisto-cristalino, sem que o contacto superficial, o bordo interno desta cinta ofereça o enrendilhado de chanfraduras visto no outro caso. Por isto mesmo, os rios, que têm muito maior curso, pois que, em geral, vêm do alto sertão, apresentam bacias didrográficas largas, bojudas. São êstes rios mais caudalosos na estação das chuvas e mais secos no verão. Nenhum curso d'agua, salvo no restrito triângulo de Fortaleza, é perene. A planície é efectivamente mais nivelada; a topografia caracteristicamente madura; o clima mais quente e mais sêco; a costa mais exposta aos ventos e linha do mar mais regular; as areias mais sôltas e mais movediças nas praias, que já quási não dispõem da fila protectora dos arrecifes.

A faixa dos taboleiros estende-se por trás das dunas, apenas com uma única interrupção, a oeste de Fortaleza, onde uma pequena serra se avizinha do Oceano. Além dos taboleiros planos, arenosos, de solo permeável, formados de estratos de arenito quartzítico e calcáreo e de argilas, estende-se o terreno arqueano com o seu solo característico. Em certos lugares, todavia, interpõe-se um terreno de xistos micáceos com abundantes veios de quartzo, cuja decomposição dá solo avermelhado e bem conhecido. Entre os rios *Jaguaribe* e *Assú*, os taboleiros penetram muito para o interior e o solo é por vezes excessivamente calcáreo.

A espessura dos sedimentos mostra-se relativamente pequena, em geral. Por esta razão, comumente o leito dos rios destruíram completamente as camadas clásticas e as aguas deslizam sôbre as rochas graníticas.

Como referimos, excepto raríssimos casos, não há rios ou riachos perenes, mas se encontram também baixadas alagadiças, onde se acumula bastante humus e por isto se prestam para a cultura da cana. Delas, em certos sítios, decorrem ténues fios d'agua que secam logo adiante.

Os rios, como na região costeira de leste, ao atravessarem os taboleiros, abriram nas camadas tenras de sedimento antigo largos vales e leitos amplos sôbre que se acamaram enormes depósitos de sedimentos modernos, formando grandes planícies de aluvião fertilíssima. O fenómeno de obstrução das barras oferece aqui igual interêsse e dá lugar á formação de lagos provisórios mais ou menos vultosos, em cujo leito se acumula precioso limo.

A vegetação halófila e psamófila das praias e xerófila dos taboleiros é a mesma que se vê na região pernambucana, em idênticos lugares; mas, a flora das aluviões fluviais apresenta interessantes divergências. Aqui, bastos e soberbos carnaubais substituem as antigas matas que os canaviais destruíram ali.

O trecho limitado pelo mar, a serra de *Baturité*, as serranias de *Aratanha, Maranguape, Taquara, Bom Tempo* e *Juá*, que vai terminar na praia, e o leito do *rio Choró* é o que se chama o *Triângulo de For-*

taleza; apresenta uma sensível modificação clímica que redunda numa atenuação importante dos caracteres de aridez descritos para o conjunto da região. As chuvas são mais regulares e abundantes (média anual de 1.400 milímetros em Fortaleza e superior a 1.000 em qualquer outra parte da zona). As antigas matas, hoje desaparecidas, rivalizavam com as da região pernambucana; os córregos que vinham das montanhas levavam as suas aguas pela planície até muito adiante e não poucos alcançavam o taboleiro onde achavam a contribuição das baixadas úmidas e dos alagadiços, o que lhes permitia correr até o mar. Com a destruição das florestas, tanto nas serras como nos seus sobpés e lombadas, as aguas diminuiram, mas ainda existem vários córregos perenes, e nos anos de boas chuvas os rios Pacotí, Maranguapinho e Cocó não secam de todo.

Ricos e populosos municípios prosperam nesta pequena região, inclusive o da capital cearense.

A serra da Uruburetama e a extremidade da Ibiapaba estão separadas por largo espaço sem elevações de interêsse. Por isto, a região costeira correspondente, conquanto mais chuvosa do que o comum, o é menos do que o *Triângulo de Fortaleza.* Nos taboleiros que vão do rio *Curú* para o norte, as baixadas e alagadiços são relativamente mais frequentes. A região, em geral, oferece aspecto menos árido que o restante da zona costeira, com excepção do trecho ao norte da serra de Baturité.

32—O vale do rio Jaguaribe. — As cabeceiras e a parte superior da bacia hidrográfica dêste rio, do boqueirão de *Arneirós* para montante, isto é, do ponto em que o rio, rompendo uma das serras graníticas sôbre que se apoia o planalto dos *Inhamuns*, inicia o seu curso médio, já foram sumariamente tratadas quando se fêz a descrição daquele planalto. A bacia do rio *Jaguaribe* oferece grande interêsse e requer detalhes de apreciação de que nos temos até aqui privado.

A bacia fluvial, que se estende dos confins do estado do Ceará ao Oceano, ocupa quási metade da superfície dêste estado, cêrca de 72.000 quilómetros quadrados, e drena ou recolhe aproximadamente metade das aguas precipitadas na referida superfície.

Não obstante participar, como todos os outros cursos d'agua nordestinos, de um regímen intermitente, o rio *Jaguaribe,* com os seus numerosos afluentes, enquadra-se na ordem dos rios de média importância do País e é o maior e mais caudaloso do Nordeste. Nenhum outro rio brasileiro dêste tipo (médio) apresenta melhores e mais amplas várzeas de aluvião, próprias para as mais variadas e ricas lavouras intertropicais, nem mais vastas e rendosos carnaubais.

O curso do *Jaguaribe,* maior de 550 quilómetros, não lhe tira o carácter de torrencial, mais acentuado no trecho superior. Depois das grandes cheias, observam-se modificações sensíveis na declividade longitudinal; não raro, passada a estação pluviosa, quando as aguas baixam e se separam em poços, nota-se que êstes se abrem onde anteriormente se elevavam enormes bancos de areia e cascalho, e que sôbre os antigos poços grandes depósitos de materiais se acumulam. Entretanto, a declividade do *talweg* não é grande. O perfil longitudinal do leito do rio oferece uma sucessão de rampas diferentes e até contra-rampas, oscilando em tôrno da declividade média de 1:1377. O trecho de maior declive é o constante dos 30 primeiros quilómetros, no alto sertão dos Inhamuns, com 1,2, metro, por quilómetro; segue-se um trecho de 60 quilómetros no qual a declividade se atenúa e assim continúa até alcançar as várzeas do baixo *Jaguaribe,* no boqueirão do Cunha. Dêste ponto ao Limoeiro, a declividade é de 34 centímetros por quilómetro e daí por diante, até o mar, é apenas de 23 centímetros.

Pode dizer-se que neste último trecho o rio nada tem de torrencial; efetivamente, aí estão as mais amplas planícies aluvionais, com largura média de 8 quilómetros e espessura de 4 a 6 metros, dentro da qual serpenteia em graciosos meandros. Estas planícies aluvionais, fertilíssimas, são quási niveladas e regularmente drenadas por uma infinidade de pequenos córregos, que tomam origem nas ipueiras e lagoas que matizam as várzeas.

O solo plano mas regularmente drenado é formado de material sílico-humífero ou argilo-humífero que se constituíu pelo depósito regular de limo no fundo de antigos lagos ou lagoas recentes; a sua

uberdade é maravilhosa quando convenientemente irrigado.

Subindo o vale, além do *Boqueirão do Cunha* encontra-se um trecho de aspecto diferente, pedregoso e desprovido de várzeas importantes; os depósitos aluvionais aí são pequenos, desiguais e separados, porém ainda muito férteis.

Cinquenta quilómetros adiante, o vale abre-se novamente em amplas planícies que se imiscuem pelo vale tributário do rio Salgado, até perto do *Boqueirão de Lavras*. São as afamadas *várzeas do Icó*, de aspecto semelhante e natureza idêntica ás do baixo *Jaguaribe*.

Além um pouco da confluência do Salgado, as serranias dos *Orós*, que fazem parte do enorme sinclinal que atravessa o Ceará de norte a sul, constringem o vale, formando o célebre boqueirão que tem o nome da serra e atesta a existência passada de antigo lago, a montante.

Acima do *Boqueirão dos Orós*, no trecho imediato, o vale é relativamente estreito, mas, logo adiante, até o lugar Apertada Hora, perto de S. Mateus, se abre novamente em belíssimas várzeas, cuja área sobe a 10.000 hectares. Daí por deante, sucedem-se trechos de terrenos rochosos e de várzeas mais modestas.

De ordinário, a jusante dos boqueirões, bem como a montante, depois de vencido o trecho mais ou menos longo dos estrangulamentos, há planícies mais ou menos amplas, depósitos aluviais relativamente espessos, ou pelo menos vestígios inconcussos de que existiram e desapareceram pela erosão da corrente fluvial ou de pequenos contribuintes laterais que se precipitam das vertentes íngremes e alcantiladas.

Os perfís transversais do vale estão em acôrdo com as circunstâncias vistas; nas gargantas ou apertados, predominam as secções trapezoidais; nas várzeas, aparece o leito *menor*, largo, fundo, barrancoso, arenoso ou parcialmente coberto de cascalho, e o leito *maior*, amplo, mais ou menos argiloso, limitado pelas encostas do vale, cobertas por um solo coluvial ou eluvial, não raramente pedregoso. Aquele, em muitos pontos, se subdivide, formando ilhotas alongadas e paralelas. São depósitos de areias que

se formam onde a velocidade da corrente líquida diminue por qualquer motivo. Geralmente, os responsáveis por esta diminuição da velocidade em trechos de uma secção transversal são afloramentos especiais de rochas ou a vegetação que nos longos períodos de estiagem conseguiu firmar-se solidamente no leito, em lugares especiais. As ilhotas, uma vez delineadas, tendem a se vestirem de uma vegetação característica que as consolida até que uma cheia extraordinária e violenta as desfaça ou parcialmente as destrua.

A corrente do rio, mais ou menos veloz, arranca ás margens material que vai depositar mais a jusante, quando as circunstâncias o permitem. Assim sucessivamente, o Jaguaribe leva ao mar, todos os anos, ricos materiais, em volume mais ou menos considerável, conforme as chuvas, a intensidade das cheias e a desmatação das margens.

A disposição topográfica esboçada mostra que o vale do baixo Jaguaribe outrora se compunha de lagos sucessivos; perquirições geológicas confirmam este asserto.

Interessa notar que na bacia do *Jaguaribe* chove menos do que no resto do Ceará. Isto se explica pela topografia da região e pela orientação das correntes aéreas. O mapa pluviométrico correspondente á média das chuvas de 1912 a 1920 mostra que a quási totalidade da bacia está compreendida entre as isohiéticas de 600 e 800 milímetros.

A maior porção da superfície territorial da bacia, no mínimo 85% da sua área, é de terrenos impermeáveis, oriundos das rochas do «complexo cristalino» e um pouco de antigas rochas paleozoicas (Série do Ceará), todas mais ou menos profusamente injectadas de rochas graníticas, dioritos, granitos, cienitos, diábases, etc. Apenas uma parte relativamente insignificante, nas cabeceiras do rio *Salgado,* bacia do riacho dos *Porcos,* um trecho entre Iguatú e Orós, a vertente correspondente á serra do *Apodí* e a zona da bacia que se avizinha do mar são de rochas sedimentárias, secundárias ou terciárias, não contando com as várzeas de aluvião quaternária.

A alimentação do rio é exclusivamente pluvial; as fontes perenes que jorram das escarpas da serra

do *Araripe* não concorrem apreciavelmente para a caudal do rio principal.

As catingas, vestindo a quási totalidade dos 72.000 quil. q. de terras cujas aguas vertem para o Jaguaribe são, como se sabe, uma vegetação escassa, aberta, baixa, desfolhada no longo verão ánuo e pouco própria para modificar o regímen de aguas correntes. O regímen depende, pois, exclusivamente, da temperatura e das precipitações pluviais, de onde o rio aure a totalidade da sua caudal.

Trata-se, consequentemente, de um curso d'agua de alimentação pluvial de região quente com estação sêca; a essa categoria pertencem quási todos os rios nordestinos. Caracterizam êste tipo: a largura extraordinária do leito menor (no Jaguaribe em vários lugares excede um quilómetro) coberto de cascalho e areia grossa, a impetuosidade das cheias, a intermitência ou extrema variação da vazão.

Na estação chuvosa de 1912, 1913 e 1914 cairam na bacia, em média, 960 milímetros, correspondendo a 68.760.000.000 de metros cúbicos d'agua. A vazão média, verificada no lugar Passagem das Pedras, 18 quilómetros acima da cidade do Aracatí e um pouco abaixo da confluência do seu último tributário de importância, foi de 4.419.820.800 metros cúbicos. O *run-off* médio nesse triénio foi apenas de 6, 5, o que corresponde á contribuição muito pequena de 61.386 metros cúbicos por unidade de superfície. Ora, como o terreno da bacia é impermeável, conclue-se que o principal responsável pela diminuição considerável da agua precipitada é a evaporação. Nos rios nordestinos, o coeficiente de escoamento ou run-off varia consideravelmente: é mais baixo nos anos de chuvas escassas, podendo mesmo ser nulo, e mais elevado nos anos de chuvas abundantes, quando pode atingir valores consideráveis. A oscilação dentro do período pluvioso é também extremamente variável.

Os grandes tributários do Jaguaribe gozam de um regímen semelhante, porém mais acentuadamente torrencial, como é natural; as suas cheias são mais violentas e mais rápidas, as vazantes mais precipitadas e o trabalho de erosão mais considerável.

Dentre êles cumpre referir: o rio *Salgado*, que

colecta as aguas do Cariri e do extremo sul do Estado, seu curso é de 160 quilómetros e a bacia hidrográfica mede 10.500 quilómetros quadrados; o rio *Banabuiú*, que com o seu principal e caudaloso afluente *Quixeramobim* drena uma área de 19.500 quilómetros quadrados dos sertões centrais do Estado, tendo de curso 280 quilómetros; o *Figueiredo*, que colhe a maioria das aguas da serra do *Pereiro*, tendo 110 quilómetros de curso; o *Palhano*, com 130 quilómetros de desenvolvimento; o *Riacho do Sangue*, com 120; o *Cariús*, com 130; o *Bastiões*, com igual curso; os dois últimos se juntam 4 quilómetros antes de despejarem no Jaguaribe.

Êstes afluentes, bem como alguns outros, também possuem amplas várzeas de aluvião, próprias para as mais exigentes lavouras. Distingue-se dentre êles o rio *Banabuiú*, onde os depósitos aloctónicos sobremodo avultam, constituindo extensas e belissimas várzeas, tão boas quanto as do próprio *Jaguaribe*, com as quais, aliás, se articulam.

Caracteriza a vegetação das várzeas a elegantissima e útil palmácea Carnaubeira. Os carnaubais do baixo Jaguaribe, inclusive os do baixo Banabuiú (seu afluente), formam bosques ininterruptos e extensissimos, eternamente virentes, por isto que as sêcas mais rigorosas e prolongadas não alteram o seu lindo aspecto. E' planta prefeitamente adaptada ao seu meio, elemento destacado da flora tropófita nordestina.

O ciclo de erosão do rio Jaguaribe ainda não se fechou, prossegue com actividade reduzida e tende a dilatar a área da bacia hidrográfica pela degradação das serras sedimentárias que limitam as suas vertentes ao oeste e ao sul.

Realmente, o vale do Jaguaribe, sobretudo na sua secção média e inferior, encerra em potencial a maior riqueza agrícola do Nordeste. O valor agrícola da terra depende especialmente da natureza do seu solo quando êste pode ser economicamente beneficiado por uma racional irrigação.

O factor solo é primordial e supera em importância o factor agua; de facto, há muitos e variados processos praticos para obter agua de irrigação, mas não há meios praticos para fazer um solo vasto, pro-

fundo, física e quimicamente ajustado com requinte ás lavouras mais exigentes que se podem manter entre os trópicos. É justamente o caso do vale do Jaguaribe.

Do solo dependem em grande parte o aspecto botánico, as culturas e as indústrias pecuárias e a sua economia; logicamente, pois, impõe-se o seu conhecimento.

No Ceará e no Nordeste em geral, predominam: 1º., no sertão, o solo argiloso ou argilo-silicoso, proveniente da decomposição de rochas xisto-cristalinas do «Complexo Fundamental», de rochas paleozoicas da «Série do Ceará» e das numerosas rochas eruptivas que, sob a forma de intrusões e bossas, aparecem por toda a parte; 2.º, na zona costeira e chapadas sedimentárias, o solo arenoso ou areno-calcáreo; 3º, finalmente; o solo calcáreo de certos tratos do vale do *Cariri* e da chapada do *Apodí* e outras regiões restritas, dispersas na amplidão dos sertões.

O vale do Jaguaribe, na sua parte baixa e média, é constituido por um terreno aluvional ou de sedimentos lacustres, de côr parda, escura ou preta, conforme o teor do humus que contém. Distinguimos nesses depósitos aloctónicos dois tipos: os solos areno-argilosos das margens ou coroas (exclusivamente aluvional) e os solos argilo-silícosos das várzeas e lagunas dessecadas. Qualquer dos dois tipos de solo é muito fértil sob o aspecto químico; mas as coroas, sendo mais porosas e homogéneas e muito ricas em limo, oferecem estrutura mais própria para as explorações agrícolas. Esta diferença estrutural influe, como é natural, sôbre a vegetação nativa; há uma fisionomia vegetal própria das coroas, na qual avultam as árvores, e uma fisionomia própria das várzeas, em que dominam as ervas. Em ambas porém viceja a carnaubeira.

A associação florística das coroas é mista. Consta de tôdas as espécies arborescentes, arbustivas e herbáceas das catingas, mas, aí, ostentam maior vigor, porte mais elevado, caracteres menos xerófitos.

A associação florística das várzeas, alagadas durante o tempo das chuvas e de solo argiloso (massapê), é essencialmente herbácea; mas, pontilhando

campo aberto, avultam alguns *cajueiros* e *quixabeiras;* formando bosques mais ou menos espessos, as *carnaubeiras* cobrem vastas extensões.

A parte mais interessante e preciosa do vale compõe-se das largas planícies do baixo *Jaguaribe*, a jusante do *Boqueirão do Cunha,* das várzeas do *Icó* e das várzeas do *Iguatú*, que medem respectivamente 110.000 hectares (inclusive as várzeas do Banabuiú), 12.000 e 10.000, num total de 142.000 hectares.

33—Vale do Cariri. — A parte nuclear do CARIRÍ é o chamado vale do Cariri, que compreende as cabeceiras do rio Salgado, da barra do riacho dos *Porcos* para montante. Todavia, a região denominada Cariri. perfeitamente caracterizada, não se restringe a êste pequeno vale; estende-se a tôda a zona que circunda a serra do *Araripe*, assente sôbre um terreno de arenito rico de agua, que vai de Santana ao Jardim, pelas encostas norte e leste da serra.

O que especifica esta zona privilegiada é certa abundância de agua permanente, proveniente das numerosas fontes que jorram das escarpas da serra do *Araripe* e saturam os arenitos que a tapetam. São êstes arenitos rochas por excelência portadoras de boa e abundante agua, em virtude da sua especial permeabilidade e da posição das suas camadas.

Mas, a importância excepcional do Cariri não provém somente da agua perene que o beneficia extraordinariamente; resulta também da notável fertilidade e boa estrutura do seu solo, convenientemente rico de calcáreo e de humus. A convergência dêstes dois elementos — agua permanente e solo feraz—determinou o desenvolvimento de rendosa e fácil lavoura de cana e concorreu para concentração demográfica, traçando com caracteres brilhantes o destino da região.

O Cariri é uma zona das mais produtivas do Brasil, razão por que para lá acorre gente de todo o Nordeste, ora fugindo da catinga, quando as sêcas assolam, ora atraída pela fama de santidade de um padre taumaturgo que, durante longos anos, com o seu enorme prestígio, soube orientar a actividade mística dos forasteiros e dos fanáticos em benefício da terra.

No Cariri, a média das chuvas mantém-se acima de 800 milímetros por toda a parte, mas no trecho correspondente ás cabeceiras do rio Salgado, da barra do riacho dos Porcos para oeste, até além de Santana, a altura udométrica oscila entre 1.000 e 1.200 milímetros. As chuvas do Ceará começam no Cariri. Em outubro ou novembro, geralmente, caem as primeiras da estação, ainda não generalizadas na região, porém no trimestre dezembro-fevereiro as precipitações, em grande trecho do Cariri, já excedem 400 milímetros, quando a quási totalidade do Estado ainda não foi beneficiada com mais de 200 milímetros. Nesse tempo, somente a *Serra Grande*, a costa norte e o triângulo de Fortaleza recebem cêrca de 300 milímetros, afora a região sul, aproximadamente do paralelo de Iguatú para cima, inclusive todo o Cariri. A pluviometria do Cariri é não só elevada como relativamente regular, através dos anos e dentro mesmo do período ânuo. Realmente, no ano sêco de 1915 cairam em Barbalha 527 milímetros, no Crato 492, no Juazeiro 419, em Missão Velha 578, em Santana 407; no ano também tipicamente sêco de 1919, a altura pluviométrica na Barbalha foi de 515, no Crato de 467, no Juazeiro de 516, em Missão Velha de 413 e em Santana de 285. O regimen pluvial em Missão Velha (média de 8 anos com dois secos e apenas um úmido, de 1913 a 1920) é o seguinte: jan. 200,8 milímetros, fev. 200,1; março 249,7; abril 149,8; maio 45,3; jn. 12,1; jl. 10,4; ag. 26,4; set. 6,0; out. 17,4; nov. 25,7; dez. 29,0. O máximo das chuvas ocorre em março e o mínimo em setembro.

A zona é alta; está entre as isoaltimétricas de 450 e 650.

O clima é fresco, ameno e saudável.

A região fôra outrora abundante de matas driáticas, com belas e grandes árvores, fetos e palmeiras, de que ainda se podem ver pálidos vestígios nas grotas de difícil acesso. Mesmo perto do Crato, no riacho Batateira, há restos da antiga floresta, pequenas matas sombrias e copadas. Alternando com estas matas antigas, agora reduzidas a canaviais ou a capoeiras, imiscue-se a catinga, ora pura, ora carrascosa.

34—Bacia do rio Piranhas. — O rio Piranhas é o segundo do Nordeste, quer quanto á extensão da sua bacia hidrográfica, quer quanto ao desenvolvimento do seu curso. Aquela mede 42.900 quilómetros quadrados, e êste 398, sendo 216 em território paraibano e 182 no riograndense. O nome *Piranhas* aplica-se ao trecho médio, depois da junção do rio *Piancó*, que é o seu verdadeiro formador, com o rio do *Peixe*; nas várzeas, isto é, no trecho inferior, chama-se *Assú*. Nasce no recanto noroeste do território da Paraíba, no vértice do ângulo que as elevações que assinalam os limites do Ceará fazem com as que marcam os limites com Pernambuco; recebe três afluentes importantes: o rio do *Peixe*, com o curso de 130 quilómetros; o rio *Seridó*, que drena parte da encosta noroeste da serra da *Borborema* e tem 150 quilómetros de curso, não contados pelo rio *Acauã*, um seu afluente, cujo curso mede 105 quilómetros, o que daria ao rio principal cêrca de 170 quilómetros de desenvolvimento; e, finalmente, o rio *Espinharas*, com 130 quilómetros de curso e que, como o *Seridó*, drena um trecho da encosta ocidental da *Borborema*. Despeja o rio *Assú* no mar, perto da cidade de Macau, por três bocas, formando um delta curioso.

O vale médio é muito estreito e pedregoso, sem terras agrícolas economicamente aproveitáveis em escala avultada. Êste trecho apertado começa um pouco abaixo do boqueirão do *Curema*, onde o rio (*Piancó*) corta a corda de serranias de *S. Catarina* e prolonga-se até S. Miguel do Jucurutú, onde, pouco adiante, o vale se alarga e se abre em belas várzeas. Êste trecho apertado divide o vale em duas secções: o alto e o baixo *Piranhas*. Na primeira, estão as célebres *várzeas de Sousa*, com cêrca de 20.000 hectares de terras cultiváveis, de solo muito variado. A secção inferior compreende as não menos célebres *várzeas do Assú*, com 30.000 hectares de terras cultiváveis, em parte semelhantes ás do baixo Jaguaribe e, como ali, também cobertas de basto carnaubal.

A bacia do alto *Piranhas*, que começa ao norte das serras elevadas que limitam o planalto pernambucano, é formada por uma planície de rochas do «Complexo Cristalino», em alguns lugares suportando depósitos de rochas da «Série do Ceará» e aber-

tas por intrusões graníticas de pouca importância. A planície está dividida pelo cordão das serranias de *S. Catarina* em dois trechos de altitudes diferentes. O trecho sul tem como altitude média 280 metros e o trecho norte apenas 200 metros. Nesta última secção está a bacia cretácea do rio do *Peixe*, formação sedimentária cuja área mede aproximadamente 1.200 quilómetros quadrados e estende-se dos limites do Ceará até perto da cidade de Pombal.

A região do Assú é tôda de formação sedimentar. Acima do estrangulamento relativo, onde o rio abriu caminho através da chapada da Vaca Morta, que defronta com a serra da *Capivara* e do *Cuó*, deve ter havido outrora um grande lago natural, contemporáneo dos que existiam no baixo Jaguaribe. Parte dos depósitos lacustres ainda estão cobertos pelas lagoas do *Piató* e outras. Abaixo dêste estrangulamento, o rio cavou o seu vale em terreno de pouca consistência e abriu-se em dois braços, que adiante se transformaram em três, formando um pequeno delta.

A vegetação nativa está estreitamente ligada á constituição do solo da bacia. No alto *Piranhas* o clima é, por tôda a parte (excluidas as serras), sempre o mesmo: muito sêco e quente.

A catinga é a associação florística dominante, mas em alguns recantos se abrem manchas de uma outra associação afim, denominada *Seridó*. Este tipo é sobretudo encontradiço nos municípios de Caicó, Acarí, Jardim do Seridó, Picuí, S. Luzia e Patos. O Seridó nada mais é do que uma catinga com caracteres mais acentuadamente xerófitos, vegetando em terreno pobre, arenoso ou pedregoso e raso. Distingue-se pelo isolamento dos elementos arbustivos; as próprias ervas se isolam em tufos. No Assú, a catinga ainda predomina, mas nas várzeas avulta o carnaubal, sobretudo viçoso em tôrno da cidade, no solo de formação lacustre. Também o agreste forma manchas importantes, maximè para os lados de Angicos e do rio Paraú. No trecho em que o rio se abre em braços aparece uma larga faixa de taboleiros, com uma estreita cinta de matas, agora reduzidas a capoeiras, correspondendo á emergência das fontes que assinalam o término da chapada do *Apodí*.

35—Bacia do rio Acaraú, o rio Aracati-assú e o Poti. —O rio *Acaraú* é o terceiro grande rio nordestino. O seu curso atinge a 320 quilómetros; a bacia hidrográfica ocupa uma área de 14.500 quilómetros quadrados e a vazão média (de três anos), tomada em Sobral, a 105 quilómetros da foz, no mar, é de 1.833 milhões de metros cúbicos, para uma precipitação média de 951 milímetros. O run-off correspondente ascende a 20%, sendo dos mais elevados do Nordeste. A bacia é uma planície relativamente baixa (altitude média), encaixada entre as escarpas da serra da *Ibiapaba* e o *Cordão Central de Serras do Ceará.* Os seus principais afluentes são os rios *Groaíras* com 130 quilómetros de curso, *Macacos* com 100 e *Jaibaras* com 95. A quási totalidade da bacia é de rochas do «Complexo Cristalino» com abundantes intrusões graníticas que, muitas vezes, assinalam pequenas serras (*Meruoca, Rosário*, etc.) e numerosos serrotes (serra do *Corrente*, da *Caminhadeira,* do *Barriga,* serrotes do *Pagé*, dos *Picos,* da *Rajada,* do *Feiticeiro,* etc.). A oeste, em geral as cabeceiras dos rios da vertente esquerda estão em terreno sedimentar, que são as encostas e escarpas da *Ibiapaba;* ao longo do rio, da altura da cidade de Santana para o norte, existem restos de uma formação sedimentária, provavelmente cretácea e relacionada com os estratos da Ibiapaba.

A vegetação da zona litoránea, que, tanto na vertente esquerda como na direita, avança muito para o interior, é de taboleiros arenosos; no sertão, domina a catinga mais ou menos acentuadamente xerófita, conforme a natureza do solo; nas serras, pelos vales relativamente frescos, a vegetação comun é de capoeiras, mais ou menos fina, sendo raras as relíquias de matas driáticas, outrora abundantes.

As várzeas de aluvião, fertilissimas e consideráveis, avultam sobretudo da barra do *Groaíras* para jusante e, em geral, estão ou estiveram cobertas de carnaubal e matas ciliares.

O sertão de Sobral, afamado pela excelência do seu gado, compreende a parte média e superior da bacia, bem como quási toda a bacia do rio *Aracatí-assú*, onde o terreno é um pouco mais árido, a ca-

tinga mais aberta e a população mais escassa. Ao sul, o sertão de Sobral e a bacia do *Acaraú* se articulam com o sertão de *Crateús*, drenado pela vertente do rio *Potí*, tributário do rio *Parnaíba*. O divisor de aguas é pouco elevado e em vista da direcção do curso superior deste rio e de outros indícios supõe-se que, outrora, todo o sistema superior do *Potí*, o trecho que irriga o sertão de Crateús, fazia parte da bacia do *Acaraú*. O terreno é semelhante ao desta bacia e, além do mais, o sertão não se diferencia sensivelmente do de Sobral.

36—Bacia do rio Paraíba do Norte.—Êste rio oferece especial interêsse pelo facto de só por si drenar quási todo o planalto da *Borborema*, no trecho mais importante do massiço; tôdas as suas aguas estão em território paraibano e o seu vale é principal factor económico de tôda a região oriental do Estado. Por sua vez, a influência histórica deste rio merece atenções especiais, por isto que representa o primeiro e o melhor estímulo do primitivo povoamento da Paraíba.

A área da bacia calcula-se em cêrca de 20.100 quilómetros quadrados, dos quais, seguramente, 14.000 sôbre a serra; o curso é de 380 quilómetros, sendo 165 da barra do seu tributário *Taperoá* para montante e 215 daí á sua foz, no mar.

O maior afluente do *Paraíba* é o rio *Taperoá*, que vem do bordo mais ocidental do planalto, em terras paraibanas, e cujo curso mede 140 quilómetros.

O trecho da bacia sôbre a serra da *Borborema* faz parte da região conhecida pela denominação de Cariri, notável pela sua aridez, atestada pelos renques de cactáceas, campos de macambiras (bromeliáceas), os seus imbuzais, pelas suas catingas abertas e outros caracteres. Todavia, há regiões menos áridas; observa-se toda a gama vegetativa das catíngas cujo aspecto e constituição elementar acompanha de perto a natureza físico-química do solo e a sua capacidade de reter por mais ou menos tempo as aguas pluviais.

Quando o rio deixa a serra e o trecho apertado e pedregoso das suas encostas, abrem-se as famosas várzeas que se estendem por cêrca de 80 quilómetros, acompanhando o curso do rio até a praia.

Estas belas planícies de aluvião e os pequenos vales ricos de paul dos tributários do Paraíba do Norte, nesta zona, têm sido intensamente cultivados; é a zona dos canaviais e foi a primeira região habitada do Estado.

37—**Rio Apodí ou Mossoró.**—E' um curso d'agua por excelência riograndense; drena toda a região ocidental do Estado. A sua bacia hidrográfica, que mede cêrca de 14.000 quilómetros quadrados, está apertada entre as grandes bacias do *Jaguaribe* e do *Piranhas*. Nasce no recanto onde convergem os limites dos três estados Ceará, Paraíba e Rio Grande e despeja no mar, perto da cidade de Areia Branca, numa região rica de ótimas salinas. No seu curso de 265 quilómetros, os principais tributários são os rios *Umarí* e *Upanema*, aquele com 90 quilómetros de curso e êste com 160. O rio corta a chapada do *Apodí*, através da qual o curso sofre estrangulamentos que dão lugar a reprêsas por ocasião das cheias. A formação de lagoas ao sul das escarpas provém de quando as aguas ainda trabalhavam o acabamento da escavação do leito na chapada. Como o *Jaguaribe*, o *Assú* também tem várzeas férteis, cobertas de belos carnaubais, que se estendem da altura da cidade do Apodi para jusante.

38—**Planície do Pirangí.**—Vasta e baixa planície (altitude de 30 a 40 metros) desdobra-se entre a serra de *Baturité* e o rio *Jaguaribe*, estendendo-se para o sul até o rio *Banabuiú* e para o norte acabando por confundir-se com os taboleiros litoráneos. Os rios *Choró*, a oeste, o *Pirangí*, ao centro, e o *Palhano*, a leste, cortam-na com os seus leitos rasos, geralmente orientados de sudoeste para nordeste; separam as bacias dêstes rios lombadas baixas, mais ou menos longas, porém algumas vezes reduzidas a morros alongados, separados por largas gargantas. Além destas elevações, relativamente orientadas em extensas filas, há morros isolados. Mede aproximadamente 7.000 quilómetros quadrados.

O solo é geralmente arenoso, de areias ora pardas ora amareladas, com algumas manchas de argila e afloramentos rochosos. Nas lombadas e serrotes predominam micaxistos e raramente gneiss.

A vegetação é um carrasco fechado, em parte

semelhante á flora dos taboleiros e em parte semelhante á catinga, com grandes *facheiros* (cactácea), *croatá* (bromeliácea), e ao longo dos caminhos a sociedade florística mufumbo-marmeleiro.

39—Outras Planícies.—No Ceará, ainda as célebres *planícies do Oriá* e a *planície de Granja* são dignas de menção. As primeiras, no coração geográfico do Estado, se estendem entre os rios *Valentim* e *Pimenta*, ambos afluentes do *Banabuiú*. A vegetação arbórea é rara e a arbustiva escassa, mas a herbácea, ao tempo das chuvas, torna-se luxuriante; rica de gramíneas e sobretudo de leguminosas forrageiras de grande valor alimentício, as planícies em aprêço são reputadas como excelente zona para a criação de gado vacum.

A *planície de Granja* estende-se para o interior dos taboleiros litoráneos, entre o rio *Coreaú* e a serra da *Ibiapaba*. O solo é raso, a vegetação arbórea e arbustiva escassa e a erva magra. Afora as aluviões que acompanham os cursos d'agua, relativamente produtivos, a região somente se presta para uma precária bovinocultura ou melhor para uma caprinocultura rudimentar.